

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



INFORME DE INGENIERÍA

Elaboración de costos-presupuestos y programación del expediente técnico: Mejoramiento del camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos-cruce Cuñumbuza en el distrito de Campanilla, provincia de Mariscal Cáceres - San Martín.

PRESENTADO POR:

Bach. Wilder Vargas Cachay

ASESOR:

Ing. Daniel Díaz Pérez.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

TARAPOTO - PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



INFORME DE INGENIERÍA

Elaboración de costos-presupuestos y programación del expediente técnico: Mejoramiento del camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos-cruce Cuñumbuza en el distrito de Campanilla, provincia de Mariscal Cáceres - San Martín.

PRESENTADO POR :

Bach. Wilder Vargas Cachay

**Sustentado y aprobado ante el honorable jurado
el día 27 de diciembre del 2017**

.....
Ing. M.Sc. Víctor Eduardo SAMAMÉ ZATTA
Presidente

.....
Ing. Ernesto Eliseo GARCÍA RAMÍREZ
Secretario

.....
Ing. Juvenal Vicente DÍAZ AGIP
Miembro

.....
Ing. Daniel DÍAZ PÉREZ
Asesor

TARAPOTO – PERÚ
2017

Declaratoria de Autenticidad

Yo, **Wilder Vargas Cachay**, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Escuela profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, identificado con DNI N°42350671, con el Informe Titulado Elaboración de costos-presupuestos y programación del expediente técnico: Mejoramiento del camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos-cruce Cuñumbuza en el distrito de Campanilla, provincia de Mariscal Cáceres - San Martín.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto.

Tarapoto, 16 de febrero del 2018.


.....
Wilder Vargas Cachay
DNI N° 42350671

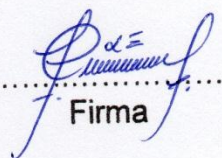


DECLARACIÓN JURADA

Yo, WILDER VARGAS CACHAY
identificado(a) con DNI N° 42350671, domicilio legal
JR: SAN MARTIN N° 1586 - RIOJA, a efecto de cumplir con las
Disposiciones Vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San
Martín – Tarapoto, **DECLARO BAJO JURAMENTO**, que todos los documentos,
datos e información de la presente tesis y/o Informe de Ingeniería, son auténticos
y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad,
ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada,
por lo cual me someto a lo dispuesto en las Normas Académicas de la
Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto.

Tarapoto, 16 de FEBRERO del 2018.


Firma


Huella Digital

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	VARGAS CACHAY WILDER		
Código de alumno :	993126	Teléfono:	978175709
Correo electrónico :	Wilder_20641@hotmail.com	DNI:	42350671

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de:	INGENIERÍA CIVIL

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	()	Trabajo de investigación	(X)
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título :	ELABORACIÓN DE COSTOS - PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS - CRUCE CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN.
Año de publicación:	

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(X)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

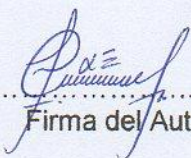
7. Otorgamiento de una licencia **CREATIVE COMMONS**

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".


Firma del Autor

8. Para ser llenado por la Biblioteca Central

Fecha de recepción del documento por el Sistema de Bibliotecas:

19 / 02 / 2018



Firma de Unidad de Biblioteca

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

DEDICATORIA

A Díos:

Porque sobre todas las cosas y todo el mundo él esta primero y hace posible que nosotros estemos presentes en este mundo y lograr objetivos como es en este caso la elaboración del presente Informe de Ingeniería

A mis queridos padres:

Wigberto y Gladis, por los valores y sabios consejos que me inculcaron en mi vida y apoyarme incondicionalmente mas allá de sus posibilidades durante la formación personal y profesional, a ellos les dedico este trabajo y les agradezco por todo lo que hicieron por mí

A mis hermanos:

Diana, Frank y Kelltom, con quienes estuvimos en momentos difíciles y siempre me apoyaron

A una persona muy especial:

Sra. Artemisa, quien es mi segunda madre para mí, quien me apoyo en mi etapa de formación y parte como estudiante universitario, además de inculcarme el amor por la vida

AGRADECIMIENTO

Al Asesor:

Ing. Daniel Díaz Pérez, por aceptar ser mi asesor y apoyarme con sus conocimientos y enseñanzas en la elaboración del presente Informe de Ingeniería

A los Docentes de la FIC

A los Ingenieros de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de San Martín, mi más sincero agradecimiento por la valiosa enseñanza impartida como parte de mi formación profesional

Al Ingeniero:

Heraldo Ramoz Gonzales por brindarme información sobre la obra en estudio y por su apoyo como amigo y profesional

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
Carátula	
Contracarátula	i
Aprobación de Texto	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice	v
Resumen	xi
Abstract	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes del problema.....	2
1.2 Alcances.....	3
1.3 Limitaciones.....	3
1.4 Justificación.....	3
II. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes Teóricos.....	5
2.2 Objetivos.....	6
2.3 Marco Teórico y Conceptual.....	7
2.4 Propuesta.....	51
III. MATERIALES Y MÉTODOS	52
3.1 Materiales.....	52
3.2 Métodos.....	52
IV. RESULTADOS	56
4.1 Memoria Descriptiva.....	56
4.2 Especificaciones Técnicas.....	56
4.3 Planilla de Metrados.....	56
4.4 Análisis de Costos Unitarios.....	58
4.5 Análisis de Gastos Generales.....	58
4.6 Presupuesto de Obra.....	59
4.7 Relación de Insumos.....	60
4.8 Fórmula Polinómica.....	61

4.9 Programación de obra.....	62
4.10 Cronograma Valorizado de obra.....	63
4.11 Planos.....	63
V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	65
5.1 Memoria Descriptiva.....	65
5.2 Especificaciones Técnicas.....	65
5.3 Planilla de metrados.....	65
5.4 Análisis de Costos Unitarios.....	65
5.5 Análisis de Gastos Generales Supervisión.....	66
5.6 Presupuesto de Obra.....	66
5.7 Relación de Insumos.....	66
5.8 Formula Polinómica.....	67
5.9 Programación de Obra.....	67
5.10 Cronograma Valorizado de Obra.....	67
5.11 Planos.....	67
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
6.1 Conclusiones.....	68
6.2 Recomendaciones.....	69
VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	71
VIII. ANEXOS.....	73
8.1 Anexo 01: Memoria descriptiva.....	74
8.2 Anexo 02: Especificaciones Técnicas.....	89
8.3 Anexo 03: Planilla de Metrados.....	144
8.4 Anexo 04: Análisis de Costos Unitarios.....	177
8.5 Anexo 05: Análisis de Gastos Generales y Supervisión.....	193
8.6 Anexo 06: Presupuesto de Obra.....	202
8.7 Anexo 07: Relación de Insumos.....	208
8.8 Anexo 08: Formula Polinómica.....	211
8.9 Anexo 09: Programación de obra.....	214
8.10 Anexo 10: Cronograma Valorizado de Obra.....	216
8.11 Anexo 11: Planos.....	218

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 01. Ejemplo de valorización metrados a Precios Unitarios.....	13
TABLA 02. Ejemplo de valorización metrados a Suma Alzada.....	13
TABLA 03. Costo Hora – Hombre (H-H).....	18
TABLA 04. Proporciones Usualmente Utilizadas en Construcción.....	22
TABLA 05 Clavos, tipos y cantidad por kg.....	23
TABLA 06 Alambre (negro y galvanizado) tipos y cantidad por kg.....	23
TABLA 07 Porcentaje de Desperdicios.....	24
TABLA 08 Presupuesto por Administración Directa.....	39
TABLA 09 Presupuesto por Contrata.....	40
TABLA 10 Presupuesto Adicional a Precios Unitarios.....	40
TABLA 11 Presupuesto Adicional a Suma Alzada.....	41
TABLA 12 Esquema de un Presupuesto.....	42

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 01	Resumen de Metrados	57
CUADRO 02	Resumen de Gastos Generales	59
CUADRO 03	Resumen de Gastos de Supervisión	59
CUADRO 04	Resumen de Presupuesto de Obra	60
CUADRO 05	Resumen Total de Insumos	60
CUADRO 06	Costo Hora – Hombre	61
CUADRO 07	Formula Polinómica	62
CUADRO 08	Resumen de Programación de Obra	63
CUADRO 09	Resumen de Cronograma Valorizado de Obra	63

ÍNDICE DE ESQUEMAS

ESQUEMA 01.	Representación de una obra.....	07
ESQUEMA 02.	Sección transversal del terreno corte y relleno 01.....	11
ESQUEMA 03.	Sección transversal del terreno corte y relleno 02.....	11
ESQUEMA 04.	Depreciación por antigüedad.....	30
ESQUEMA 05.	Presupuesto de Obra por administración directa.....	39
ESQUEMA 06.	Presupuesto de Obra por Contrata.....	41
ESQUEMA 07.	Métodos empleados en la Planificación de un Proyecto.....	47
ESQUEMA 08.	Etapas del Planeamiento.....	47

ÍNDICE DE PLANOS

PLANO 01.	Plano de Ubicación - Localización	UL-01
PLANO 02.	Plano Clave 01	PC-01
PLANO 03.	Plano Clave 02	PC-02
PLANO 04.	Plano Clave 03	PC-03
PLANO 05.	Plano de Planta y Perfil 01	PP-01
PLANO 06.	Plano de Planta y Perfil 02	PP-02
PLANO 07.	Plano de Planta y Perfil 03	PP-03
PLANO 08.	Plano de Planta y Perfil 04	PP-04
PLANO 09.	Plano de Planta y Perfil 05	PP-05
PLANO 10.	Plano de Planta y Perfil 06	PP-06
PLANO 11.	Plano de Planta y Perfil 07	PP-07
PLANO 12.	Plano de Secciones Transversales 01	ST-01
PLANO 13.	Plano de Secciones Transversales 02	ST-02
PLANO 14.	Plano de Secciones Transversales 03	ST-03
PLANO 15.	Plano de Secciones Transversales 04	ST-04
PLANO 16.	Plano de Secciones Transversales 05	ST-05
PLANO 17.	Plano de Secciones Transversales 06	ST-06
PLANO 18.	Plano de Secciones Transversales 07	ST-07
PLANO 19.	Plano de Obras de Arte 01	OA-01
PLANO 20.	Plano de Obras de Arte 02	OA-02
PLANO 21.	Plano de Obras de Arte 03	OA-03
PLANO 22.	Plano de Detalles de Señalización 01	DS-01
PLANO 23.	Plano de Detalles de Señalización 02	DS-02
PLANO 24.	Plano de Detalles Constructivos Cunetas	DC-01
PLANO 25.	Plano de Detalles Cartel de Obra	DC-02

RESUMEN

Mediante el presente Informe de Ingeniería se realiza el estudio de Costos, Presupuesto y Programación del Expediente Técnico: Mejoramiento del camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos - Cruce Cuñumbuza en el Distrito de Campanilla, Provincia de Mariscal Cáceres - San Martín. Se elaboró con la finalidad de aplicar los conocimientos adquiridos en las aulas de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, en la Universidad Nacional de San Martín, así como también los cursos impartidos durante el ciclo de complementación.

El camino vecinal, específicamente el tramo comprendido entre Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos - Cruce Cuñumbuza, que forma parte de un circuito vial de vital importancia no brinda las condiciones adecuadas para la transitabilidad y desplazamiento de los pobladores y el traslado para la comercialización de los productos que se cultivan en dicha zona.

Para lograr el objetivo del presente informe se desarrolló la elaboración de costos, presupuesto y programación; a través de la participación activa del interesado para la recolección de datos de campo y el respectivo proceso de la información en gabinete, aplicando todos los conocimientos requeridos y el manejo de programas tales como AutoCad, Ms Excel, S10 y Ms Project, en coordinación directa con el asesor.

La finalidad del presente Informe es la elaboración de Costos, Presupuestos y Programación del Mejoramiento del camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos - Cruce Cuñumbuza, a nivel de afirmado con material granular; asimismo la ejecución de otras obras de arte complementarias como alcantarillas y badenes. Como resultado del presente se lograron obtener los Metrados, Análisis de Costos Unitarios, Presupuesto, Gastos Generales, Gastos de Supervisión, Programación de Obra y el Cronograma Valorizado de Obra.

La propuesta de este Informe de Ingeniería conllevará al desarrollo social y económico de la población; logrando reducir costos y tiempos de circulación; en el traslado de los productos agrícolas de la zona. A su vez redundará en mejoras de las condiciones de vida de la población.

Palabras clave: Costos, presupuestos y programación.

ABSTRACT

Through the following Engineering Report, the Cost, Budget and Programming of the Technical File is done: Improvement of the Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos - Cruce Cuñumbuza road in the District of Campanilla, Province of Mariscal Cáceres - San Martín. It was developed with the purpose of applying the knowledge acquired in the classrooms of the Professional School of Civil Engineering - Faculty of Civil Engineering and Architecture, at the National University of San Martín, as well as the courses taught during the complementation cycle. The neighborhood road, specifically the stretch between Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos - Cruce Cuñumbuza, which is part of a road circuit of vital importance, does not provide the adequate conditions for the passability and displacement of the inhabitants and the transfer for the commercialization of the products that are grown in that area. In order to achieve the objective of this report, the elaboration of costs, budget and programming was developed; through the active participation of the interested party for the collection of field data and the respective process of the information in the cabinet, applying all the required knowledge and the management of programs such as AutoCad, Ms Excel, S10 and Ms Project, in direct coordination with the advisor. The purpose of this Report is the elaboration of Costs, Budgets and Programming of the Improvement of the Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos - Cruce Cuñumbuza neighborhood road, at the affirmed level with granular material; also the execution of other complementary works of art such as sewers and speed bumps. As a result of this, we obtained the Estimates, Analysis of Unit Costs, Budget, General Expenses, Supervision Expenses, Work Programming and the Valued Work Schedule. The proposal of this Engineering Report will lead to the social and economic development of the population; managing to reduce costs and circulation times; in the transfer of agricultural products in the area. At the same time, it will improve the living conditions of the population.

Keywords: Costs, budgets and programming.



I. INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad, la construcción de vías de comunicación ha sido uno de los primeros signos de civilización avanzada. Cuando las ciudades empezaron a aumentar de tamaño y densidad de población, la comunicación con otras regiones se tornó vital.

A lo largo de la historia, uno de los problemas fundamentales del país ha sido el transporte. Actualmente no contamos con una red vial adecuada para cubrir las necesidades existentes en los pueblos, especialmente en los caseríos más alejados originando y continuando de esta forma el subdesarrollo. La carencia de caminos y las malas condiciones en que se encuentran éstos, hacen que se incremente el valor adquisitivo de los productos, dando origen a la elevación del costo de vida de la población.

Conocedores de la pésima situación en la que se encuentra actualmente la carretera y conscientes de nuestra responsabilidad como egresados de la Universidad Nacional de San Martín, es que tratamos de contribuir a solucionar ésta problemática, plateando el mejoramiento del camino vecinal, beneficiando de esta manera a la comunidad usuaria de dicha vía con respecto al traslado de sus productos, acortando costos y tiempo en el transporte. Este proceso es de vital importancia por ser una zona netamente agrícola.

En estos tiempos los pobladores de la zona trasladan sus productos agrícolas y pecuarios por un camino que no brinda las características necesarias y adecuadas para su desplazamiento.

A raíz de las precipitaciones pluviales intensas que se manifiestan en la Región San Martín; el camino vecinal sufre deterioros en toda su longitud debido a las erosiones constantes, agudizando las deficiencias existentes en la superficie de rodadura, presentando deformaciones y baches, produciendo el estancamiento de las aguas pluviales afectando la plataforma, dificultando aún más la transitabilidad por esta zona.

Convencidos de la necesidad expuesta surge conseguir el mejoramiento de los actuales caminos y proponer la construcción de nuevas carreteras que permitan la integración de los centros poblados en el interior del país, con la finalidad de mejorar la calidad de vida y las condiciones de transporte de la población rural; tanto el acceso a los servicios públicos así como a los mercados para la comercialización de sus productos.

1.1. Antecedentes del problema

Las vías de comunicación de nuestra región, en la actualidad se encuentran en estado deficiente, sobre todo la actual y única vía aperturada a nivel de trocha en el tramo mencionado, empleando maquinaria pesada y herramientas manuales, para de esta forma hacer que el Distrito de Campanilla sea más accesible y de esta manera lograr el libre y oportuno desplazamiento de los habitantes de la zona así como el traslado de sus productos hacia el mercado local.

La vialidad rural es un elemento de mucha importancia para las economías de los Gobiernos Locales toda vez que es un elemento de integración que contribuye al intercambio económico y por lo tanto a la mejora de la calidad de vida del poblador, al ordenamiento territorial y en general al desarrollo económico.

Por ello garantizar una adecuada transitabilidad de la red vial vecinal en las jurisdicción de los Gobiernos Locales es un objetivo a alcanzar a fin de permitir la mejora de las economías. Implica la ejecución de las inversiones estrictamente necesarias, que solucionen verdaderos problemas de las vías, con tecnologías y costos adecuados.

El Distrito de Campanilla, geográficamente se encuentra ubicada dentro del territorio de la Provincia de Mariscal Cáceres en el Departamento de San Martín, perteneciente a la Región de San Martín. Asimismo la localidad de Campanilla es la capital de distrito del mismo nombre. Está situada en la parte Nor Oriental del territorio peruano a una altitud de 313 msnm a 07° 29' 04" latitud sur y 76° 39' 16" latitud Oeste. Cuenta con una superficie total estimada de 2 249.83 km².

Los límites del distrito son los siguientes: Por el Norte, con la provincia del Huallaga; al Sur, con la Provincia de Tocache; al Este con La provincia de Bellavista; y por el Oeste con el Departamento de La Libertad.

Considerando el desarrollo que actualmente se manifiesta en la localidad, el crecimiento demográfico y dada las condiciones que ofrece una vía importante como esta, requiere de atención urgente, de tal manera que pueda otorgar transitabilidad a los usuarios y generar en la provincia el desarrollo social y económico.

1.2. Alcances

Es materia del presente Informe de Ingeniería, realizar la elaboración del cálculo de los costos, presupuesto y programación de la obra: “Mejoramiento del Camino Vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos – Cruce Cuñumbuza Distrito de Campanilla, Provincia de Mariscal Cáceres, Departamento de San Martín”; en base a lo mencionado se elaboró el presente proyecto a nivel de planos definitivos, mediante la aplicación y uso de herramientas informáticas. Para tal fin se formulará el presupuesto de obra, el análisis de costos unitarios y programación para la ejecución de la obra.

Este Informe de Ingeniería comprende la formulación del proyecto, referido al mejoramiento del camino vecinal e incluye la construcción de las diferentes obras de arte necesarias para tal fin en el camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos – Cruce Cuñumbuza Distrito de Campanilla, Provincia de Mariscal Cáceres, Departamento de San Martín.

1.3. Limitaciones

El desarrollo del tema, motivo del presente Informe de Ingeniería, se limita al planteamiento y elaboración de los costos, presupuesto y programación de obra del camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos - Cruce Cuñumbuza en el Distrito de Campanilla, Provincia de Mariscal Cáceres - San Martín. Apoyándose únicamente en los planos del mencionado proyecto. Donde se contempla el mejoramiento de la vía existente a nivel de afirmado de vía con material granular en una longitud de 6,160 metros, así mismo incluye la construcción de obras de arte y perfilado de cunetas.

1.4. Justificación

El desarrollo del presente Informe de Ingeniería se justifica por que servirá como una propuesta económica para el financiamiento del mejoramiento del camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos - Cruce Cuñumbuza en el Distrito de Campanilla, Provincia de Mariscal Cáceres - San Martín.

El presente trabajo podrá servir como material de consulta para aquellas personas dedicadas a la elaboración de expedientes técnicos de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, utilizando para ello bibliografía de costos y tiempos en

carreteras adaptándose al área de estudio, teniendo en cuenta las condicionantes particulares que se requieren de acuerdo a la zona de ejecución del proyecto.

A través de este informe de ingeniería con el desarrollo técnico-científico de la facultad. Se considerará, además, como un aporte de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de San Martín, y podrá ser usado como material de consulta con fines académicos a partir de un ejercicio real.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Teóricos

El desarrollo del presente Informe de Ingeniería, estará contribuyendo con toda la información necesaria para la realización de este proyecto. Como antecedente de información la elaboración del presupuesto se efectuó a partir de presupuestos con los costos unitarios elaborados y estandarizados por Capeco adecuados a la zona del proyecto, además de ser complementado con el programa S10-2005.

Como antecedentes teóricos tenemos:

Los autores, **Blank, Leland T y Tarquin, Anthony J**, en su libro nos menciona que: “La Ingeniería económica propone formular, estimar y calcular los productos económicos cuando existen opciones disponibles para proceder con un propósito definido; en resumen, es un grupo de métodos matemáticos que facilitan las comparaciones económicas”.

Asimismo **Arciniegas Serrano**, señala que: “Cuando se piensa en un proyecto, las primeras interrogantes asociado con él es acerca del costo final y el tiempo de duración del mismo; y para ello es necesario, determinar los costos requeridos para concebir dicho proyecto; estos costos corresponden a la inversión de dinero en las etapas de planeamiento (Programación de obra) y construcción del proyecto. La evaluación de costos considera el estudio de factores de diversa índole, los cuales generan al final un presupuesto el cual proporciona una base económica del proyecto. Esta base económica representa el costo total del proyectado de la obra y de allí se parte para la ejecución.

Por su parte, **Céspedes Abanto**, en su libro nos indica que: “La exploración del suelo, es una actividad muy costosa; el costo en función del número de muestras ensayada; por ello toda muestra debe ser representativa y además significativa”.

De igual manera en la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín, existen trabajos relacionados con el presente trabajo, tales como Informes de Ingeniería elaborados con la finalidad de optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, habiéndose tomado en cuenta para el presente Informe de Ingeniería los siguientes:

Según, **Guerra Guerra**, que desarrolló el Informe de Ingeniería Titulado: "Mejoramiento del camino vecinal Emp- 5N – Baños Sulfurosos – Alfarillo – Ochame, Moyobamba, Región San Martín", recomienda que la ejecución de la carretera deberá realizarse en época de verano de lo contrario se tendrá dificultades debido a las condiciones climáticas y a la naturaleza que presenta la zona.

Asimismo, **Ramírez Macedo**, como autor del Informe de Ingeniería Titulado: "Rehabilitación y Mejoramiento del camino vecinal Cedro Pampa – Pilluana (Tramo Km 06+000 – Km 19+326) a nivel de Perfil de Inversión", recomienda y menciona que por ser los caminos no asfaltados los más numerosos del país, con mayor razón es necesario contar con estándares adecuados para las obras que serán ejecutadas en las vías asfaltadas de bajo tránsito, que requieren mantener, recuperar o superar sus niveles de servicio.

Finalmente, **Salas Dávila**, en su Informe de Ingeniería Titulado: "Análisis de Costos y Presupuestos de la Obra: Clínica Martín Elorza - Calzada", llegando a modo de conclusión menciona que la fórmula polinómica es la sumatoria de términos llamados también monomios que contienen la incidencia de los principales elementos del costo de la obra.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo General

Elaborar el presupuesto y programación de la obra: "Mejoramiento del camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos - Cruce Cuñumbuza en el Distrito de Campanilla, Provincia de Mariscal Cáceres - San Martín", con la finalidad de plantear una propuesta económica adecuada a la zona de ejecución del proyecto.

2.2.2. Objetivos Específicos

Elaborar los metrados de cada partida.

Determinar los costos unitarios para la formulación del presupuesto

Elaborar el presupuesto del proyecto.

Realizar la elaboración de la Formula Polinómica.

Determinar la programación de la ejecución de la obra y estimar el tiempo, evaluando el plazo de ejecución a través de la ruta crítica.

2.3.Marco Teórico y Conceptual

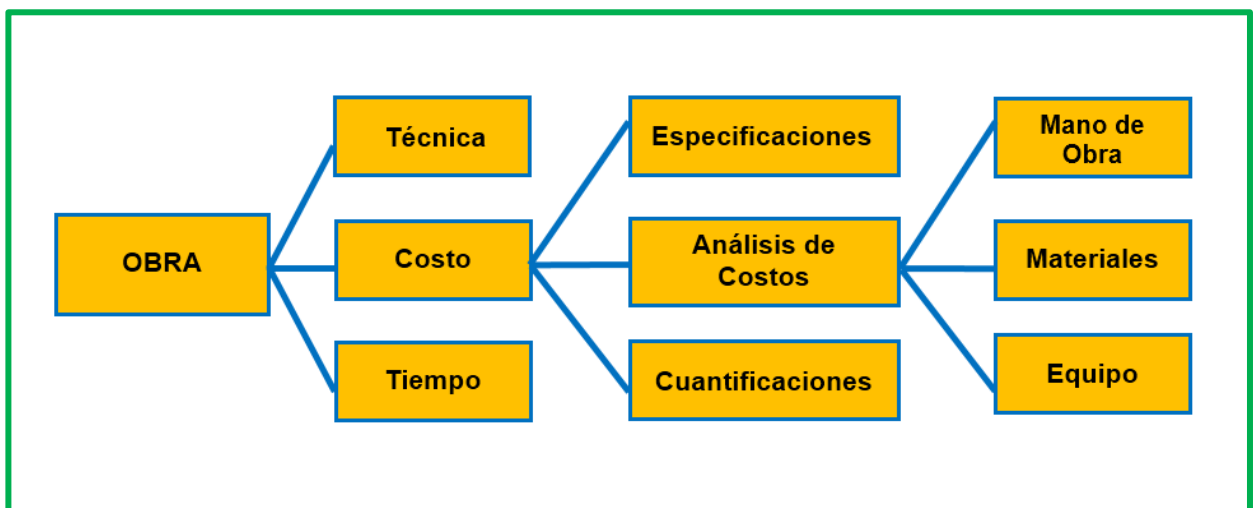
Para el desarrollo del presente Informe de Ingeniería, esta sección está conformada por la definición de los términos que han sido utilizados en el desarrollo del presente Informe de Ingeniería.

2.3.1. Definiciones de costos y presupuesto de obra

2.3.1.1. Concepto de Costos y Presupuesto

Salinas Seminario, manifiesta que: “Costos y presupuestos son dos términos estrechamente relacionados dado que no puede haber presupuesto sin costos; y un costo por si solo aplicado a una cantidad o metrados, de determinada unidad constituye ya un presupuesto”.

Esquema N°01: Representación de una Obra



Fuente: Salinas Seminario, Miguel. Costos y Presupuestos de Obra.

Tipos de costos

Existen rubros en los presupuestos que por ser netamente diferenciados y de considerable incidencia en el monto de la obra, deben ser consignados separadamente sin suponerlos incluidos en los gastos generales y utilidad, tal es el caso del impuesto a los bienes y servicios, garantías, etc.

Existen dos tipos de Costos:

Costos Directos

Conformada por la mano de obra calificada y no calificada, materiales, herramientas, equipos y maquinaria. El análisis de estos costos se realizará para cada una de las

partidas que conforman el proyecto, los mismos que pueden tener diversos niveles de aproximación al costo real. Sin embargo, el efectuar un mayor refinamiento de los mismos no siempre conduce a una mayor exactitud porque siempre existirán diferencias entre los diversos estimados de costos de la misma partida. Ello debido a los diferentes criterios que se puedan asumir.

Costos Indirectos

Estos son los que no pueden ser directamente atribuibles a la ejecución del proyecto. Básicamente son los gastos ocasionados por el funcionamiento de la empresa constructora; entre estos se encuentran los gastos administrativos, la dirección técnica de campo, gastos de papelería, mobiliario y otros, está conformado por los gastos generales y utilidad.

2.3.1.2. Cálculo de Movimiento de tierras

2.3.1.2.1. Línea Sub Rasante

El costo de construcción de un camino o carretera está regido por el movimiento de tierras que comprende una serie de estudios que dan la seguridad de que el movimiento a realizar es el más económico dentro de las especificaciones que el proyecto requiere.

2.3.1.2.2. Sub Rasante Económica

La sub-rasante a la que corresponden los movimientos de tierra más económicos se le llama sub-rasante económica, y para eso se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Cumplir con las especificaciones nacionales.

Estudiar el alineamiento horizontal (en la mayoría de los casos de alineamiento horizontal es definitivo, pero existen casos en los que habrá que modificarlas).

La sub-rasante debe permitir alojar las alcantarillas, puentes y pasos a desnivel y su elevación debe ser suficiente para evitar humedades perjudiciales a las terracerías o al pavimento, causado por las zonas de inundación o humedad excesiva en el terreno natural.

Los elementos que influyen determinadamente en el proyecto de la sub-rasante económica son:

- a) Características geotécnicas.
- b) Características topográficas.
- c) Sub-rasante mínima.

a) Características Geotécnicas

La calidad de los suelos que se encuentran en la zona en donde se localiza el camino, es muy importante para lograr el proyecto de la sub-rasante económica, ya que además del empleo que tendrá en la formación de las terracerías, servirán de apoyo al camino.

b) Características Topográficas

Se consideran los siguientes tipos de terreno: Plano, lomerío y montañoso. En terreno plano el proyecto de la sub-rasante es generalmente en terraplén, sensiblemente paralelo al terreno, con la altura suficiente para quedar a salvo de la humedad propia del suelo y de los escurrimientos laminares.

En lomerío el proyectista debe estudiar la sub-rasante, combinando las pendientes especificadas y obteniendo un alineamiento vertical ondulado, que en general permiten aprovechar el material producto de los cortes para formar los terraplenes contiguos.

En terreno montañoso, la formación de las terracerías se obtiene mediante la excavación de grandes volúmenes; el proyecto de la sub-rasante queda generalmente condicionado a la pendiente transversal del terreno y el análisis de las secciones transversales en zonas críticas o en balcón debe estudiarse considerando la construcción de muros de contención o de viaductos, con el objeto de obtener el menor costo del tramo.

c) Sub-rasante Mínima

La sub-rasante económica debe sujetarse a ciertos elementos del camino que definen su elevación mínima y que son fundamentalmente los siguientes:

Zonas de Inundación.- El paso de un camino por zonas de inundación obliga a guardar cierta elevación de la sub-rasante que se fija de acuerdo al nivel de aguas máximas extraordinarias, con la sobre-elevación de las aguas producidas por el obstáculo que a su paso presentara el camino y con la necesidad de asegurar la estabilidad de las

terracerías y del pavimento. Se recomienda que la elevación de las sub-rasante sea como mínimo un metro arriba del nivel de aguas extraordinarias.

Intersecciones.- El proyecto de la sub-rasante económica debe tomar en cuenta las vías terrestres que se crucen. En las intersecciones a desnivel debe realizarse un estudio económico para determinar si conviene que el paso del camino en proyecto sea inferior o superior.

2.3.2. Metrados

Según **Salinas Seminario**, refiere que: “El metrado es el cálculo o cuantificación por partidas, de la cantidad de obra a ejecutar. Donde el metrado debe realizarse con un proceso ordenado y sistemático de cálculo, en base a partidas”.

Asimismo **Vásquez Bustamante**, menciona que: “Podemos definirla como la cantidad a obtener, definida por el nombre de la partida y su unidad”.

2.3.2.1. Tipos de metrados

Salinas Seminario, nos describe los tipos de Metrados:

1) Metrado por Conteo

Consiste en contar la cantidad de unidades y/o piezas de la partida considerados en los planos. Ejemplo:

Partidas

Semáforo Vehicular.

Poste Kilométrico.

Puntos de agua, etc.

2) Metrado por Acotamiento

Cuando se metra en base a las cotas que definen un elemento y su partida correspondiente. Ejemplo:

Partida concreto en columnas

Concreto en vigas, etc.

3) Metrado por Gráficos

Cuando se metra en base a apoyo gráfico: triángulos, papel milimetrado. Ejemplo. Área de Cortes y Rellenos de movimiento de tierras, etc.

4) **Metrado con Instrumentos**

Cuando se metra en base a instrumentos como el planímetro. Ejemplo. Área de Cortes y Rellenos de movimiento de tierras, etc.

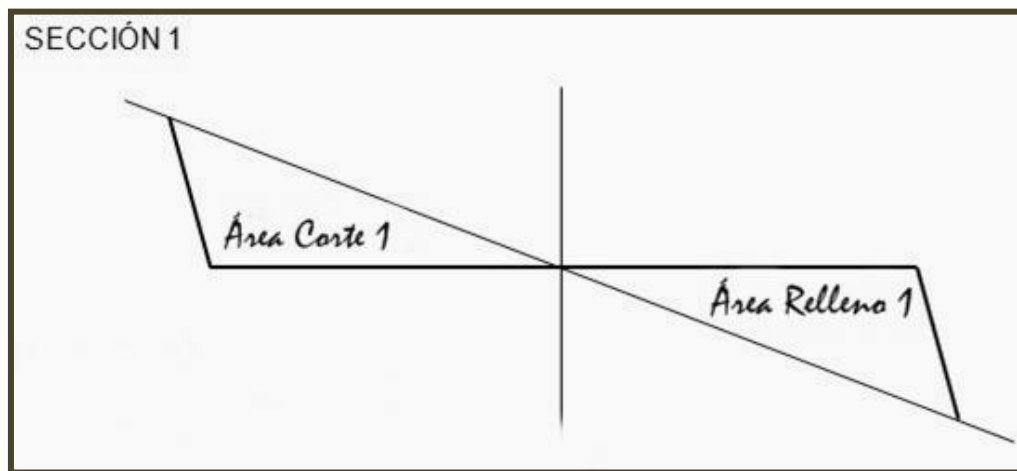
5) **Metrado mediante Software**

Cuando se metra en base a apoyo de Software como los Programas Cad para Áreas de figuras cerradas o volúmenes para movimiento de tierras.

6) **Metrado por fórmulas**

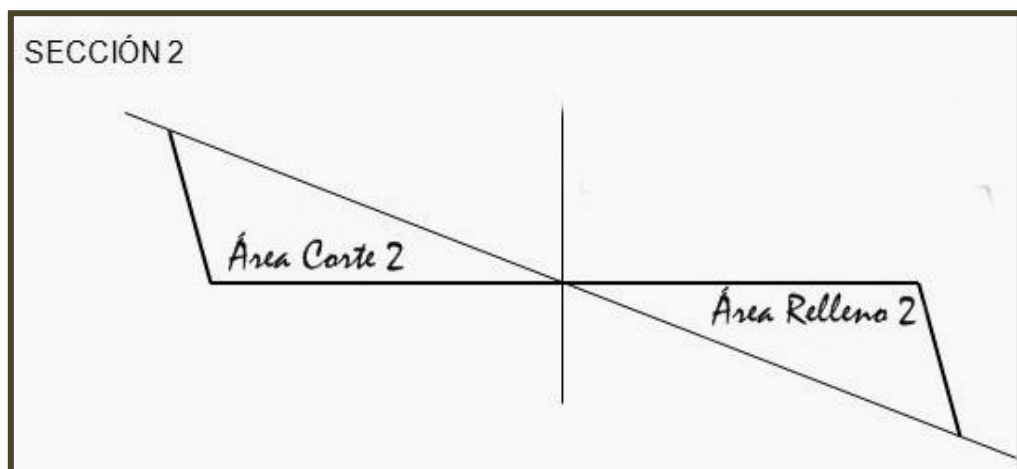
Cuando se metra usando formulas definidas. Ejemplo. Volúmenes de Cortes y Rellenos de movimiento de tierras, etc.

Esquema 02. Sección Transversal del terreno Corte y Relleno 01



SECCION 01

Esquema 03. Sección Transversal del terreno Corte y Relleno 02



SECCION 02

$$\text{Volumen C} = \frac{\text{Area C1} + \text{Area C2}}{2} \times d \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{Volumen R} = \frac{\text{Area R1} + \text{Area R2}}{2} \times d \quad \dots\dots\dots (2)$$

d: Distancia entre progresivas (Cuando existe áreas entre las dos secciones)

$$\text{Volumen C} = \frac{\text{Area C1} + \text{Area C2}}{4} \times d \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{Volumen R} = \frac{\text{Area R1} + \text{Area R2}}{4} \times d \quad \dots\dots\dots (4)$$

d: Distancia entre progresivas (Cuando en una de las dos secciones no hay área)

7) Metrados empleando coeficientes

Cuando se metra usando coeficientes definidos o aproximados, como Coeficiente de Esponjamiento (Ejemplo: Partida Eliminación de material excedente). Coeficientes de Compactación (Ejemplo: Partida Rellenos Compactados).

Ejemplo:

Sección de excavación:

$$1.00 \text{ m} \times 2.00 \text{ m} \times 0.50 \text{ m} = 1.00 \text{ m}^3 \text{ (tierra natural)}$$

Volumen de material para eliminación:

$$1.00 \text{ m}^3 \times 1.25 = 1.25 \text{ m}^3$$

Volumen de material para relleno compactado:

$$1.00 \text{ m}^3 / 0.80 = 1.25 \text{ m}^3$$

8) Metrados con Isométricos

Cuando se metra usando isométricos.

Ejemplo: Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Sanitarias, etc.

2.3.2.2. Recomendaciones para metrar

Salinas Seminario, nos señala como recomendaciones generales para metrar a las siguientes:

1. Que la persona que va a metrar tenga conocimiento y criterio técnico sobre este proceso.
2. Estudio integral de los Planos y Especificaciones Técnicas.
3. Aplicación de la Normativa vigente (Norma Técnica).
4. Establecer un orden y sistema de metrar.
5. Apoyarse en colores por elementos o áreas.

2.3.2.3. Metrados y Normas Legales

Salinas Seminario, manifiesta que de acuerdo a la consigna en el Art. 197° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (D.S. N° 184-2008-EF), se determina lo siguiente:

Sistema de Contratación a Precios Unitarios. En este sistema se valorizan los metrados realmente ejecutados.

TABLA 01. Ejemplo de valorización Metrados a Precios Unitarios.

Partida	Metrado del Exp. Téc.	Metrado de Obra	Metrado a valorizar
Concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$	100 m ³	80 m ³	80 m ³ (20m ³ de Deductivo)
Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	90 m ³	120 m ³	120 m ³ (90 m ³ contractuales y 30 m ³ Adicionales)

Fuente: SALINAS SEMINARIO, Miguel. Elaboración de Expedientes Técnicos.

Sistema de Contratación a Suma Alzada. En este sistema se valorizan hasta el total de los metrados del presupuesto de obra.

TABLA 02. Ejemplo de valorización Metrados a Suma Alzada.

Partida	Metrado del Exp. Téc.	Metrado de Obra	Metrado a Valorizar
Concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$	100 m ³	80 m ³	100 m ³ (no hay Deductivo por menor metrado)

Partida	Metrado del Exp. Téc.	Metrado de Obra	Metrado a Valorizar
Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	90 m ³	120 m ³	90 m ³ (no hay Adicionales por mayor metrado)

Fuente: SALINAS SEMINARIO, Miguel. Elaboración de Expedientes Técnicos.

2.3.2.4. Partidas

Salinas Seminario, sostiene que: “Deberá ser considera como Partida a cada una de las partes o actividades que se requieren ejecutar para llegar al todo que viene a ser la realización de la obra total”.

Vásquez Bustamante, sostiene que Partida es el nombre en el que se identifica al trabajo a realizar, para: cuantificar, presupuestar, evaluar y programar las actividades de la obra.

Asimismo añade que: “La partida se puede subdividir en subpartidas de primer orden, segundo orden, tercer orden y cuarto orden. Esto debido a que se lograra tener mayor exactitud en la forma que se tenga que evaluar la partida matriz que dio origen a las subpartidas”.

La cantidad de obra (metrado) por Partida se determina en base a los métodos, u otros antes señalados.

Ahora bien, en base a la descripción de las Especificaciones Técnicas, las partidas tienen un orden o jerarquía.

Por ejemplo:

02.00	Estructuras	1 ^{er} Orden
02.03	Obras de Concreto Armado	2 ^{do} Orden
02.03.04	Escaleras	3 ^{er} Orden
02.03.04.01	Concreto en escaleras	4 ^{to} Orden
02.03.04.02	Encofrado y desencofrado	4 ^{to} Orden
02.03.04.02	Acero $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$ en escaleras	4 ^{to} Orden

2.3.2.5. Planos

Salinas Seminario, menciona y define a los Planos como la representación gráfica, en dos dimensiones (2D), de elementos de tres dimensiones (3D).

Los metrados se formulan en base a los siguientes documentos:

Planos del Proyecto, como cantidad.

Especificaciones Técnicas, como calidad.

Por lo tanto si estos documentos tienen deficiencias u omisiones, o están incompletos, los metrados que se determinen recogerán también estas situaciones, lo cual como es evidente llevará a un Presupuesto incorrecto.

Los Planos reúnen ciertas características técnicas referidas a:

Escalas, algunas estandarizadas como para los planos de Arquitectura:

Elevaciones, Plantas 1:50.

Tamaño de los Planos.

Membretes, Etc.

Es importante recordar que en el Sistema de Contratación a Suma Alzada, la obra está definida por una jerarquía de documentos:

1. Planos.
2. Especificaciones Técnicas.
3. Memoria Descriptiva.
4. Presupuesto.

Por lo tanto en este sistema de contratación es fundamental contar con “buenos” planos.

2.3.3. Costos Directos

Salinas Seminario, define que: “Los costos directos son aquellos que quedan insumidos en la obra y este es el resultado de la multiplicación de los metrados por los costos unitarios”.

Estructuralmente este costo directo es el resultado de la multiplicación de los metrados por los costos unitarios.

$$\text{Costo Directo} = \text{Metrados} \times \text{Costo Unitario}$$

.....(5)

2.3.3.1. Costos Unitarios

Los costos unitarios están definidos por la sumatoria de mano de obra, materiales y equipo/herramientas”

Asimismo están definidos por la sumatoria siguiente:

$$\text{Costo Unitario} = \text{Mano de obra} + \text{Materiales} + \text{Equipo/Herramientas} \dots\dots\dots (6)$$

2.3.3.2. Aporte Unitario

Es el aporte correspondiente a la cantidad de recurso (mano de obra, material y equipo) que se necesita para ejecutar una unidad de medida determinada (m^3 , m^2 , kg, m, etc.).

2.3.3.3. Rendimiento

Es la cantidad de trabajo que ejecuta una cuadrilla en una jornada de trabajo de 8 horas. La unidad del rendimiento tiene que ser la misma que la partida”

Ejemplo:

Partida : Excavación de zanjas por cimiento (m^3)

1 Peón = $4 m^3$ excavación / 8 horas.

Partida : Acero $f_y=4200$ kg/cm² en Vigas (kg)

0.1 Capataz + 1 Operario + 1 Oficial = 320 kg habilit. acero / 8 horas.

Partida : Cimientos Corridos 1:10 + 30% PG (m^3)

1 mezcladora = $25 m^3$ / 8 horas.

2.3.3.4. Costos de Mano de obra

Salinas Seminario, propone analizar el parámetro más difícil de evaluar por tratarse del factor humano.

Este costo está definido por dos parámetros:

El costo de un obrero de construcción civil por hora o también llamado generalmente **Costo Hora - Hombre**.

El rendimiento de un obrero o cuadrilla de obreros para ejecutar un determinado trabajo, es un parámetro muy variable y que de no darse los criterios asumidos por el analista, puede llevar al atraso y/o pérdida económica en una obra.

El rendimiento permite determinar el “Aporte Unitario de Mano de Obra”.

2.3.3.5. Costo Hora – Hombre

Salinas Seminario, sostiene que el régimen Laboral de Construcción Civil establece tres (03) categorías de obreros de construcción civil: Operario, Oficial y Peón.

$$\text{Costo hora-hombre} = \text{Gana Obrero} + \text{Aportac. Empleador} \dots\dots\dots (7)$$

El precio para cada hora de cada obrero (operario, oficial y peón), se debe determinar de acuerdo al costo Hora-Hombre vigente en obras de edificación.

Así el empleador debe considerar en su costo el Jornal Básico, Bonificaciones, Gratificaciones, Asignación Escolar, Liquidación; además de los aportes al Seguro Social, Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, aportaciones que son de cargo exclusivo del empleador.

Este costo hora - hombre es diferente de un lugar a otro del país en función a:

Ubicación de la Obra.- Respecto al concepto de la Movilidad Acumulada (Pasajes urbanos) debido a que este pasaje es diferente en las ciudades de nuestro país. Más aún podríamos señalar que en las obras donde no existe “pasaje urbano” (obras como carreteras, presas, irrigaciones, etc.) puesto que los obreros “viven en la obra” (Campamentos) no existe gasto por parte del Contratista por ende no deberá considerar en el costo de la Hora – Hombre, sin embargo en nuestro medio las entidades no consideran lo señalado al formular los costos de mano de obra en los expedientes técnicos.

En conclusión el costo Hora - Hombre de un operario de una obra de edificación en Lima no es igual al costo de Hora - Hombre de un operario de una obra de carreteras en Piura.

Complementando lo señalado, en determinados análisis de costos unitarios se considera dentro de la estructura de la mano de Obra al Capataz.

Es de precisar sin embargo que en las normas del Régimen Laboral de Construcción Civil este trabajador no está considerado. Por tal razón su costo de Hora - Hombre es variable, en muchos expedientes este rango va del 10 % al 20 % más del costo hora - hombre del operario.

Costo Hora – Hombre Capataz = De 1.10 a 1.20 Operario

De acuerdo con lo anterior el costo de la hora – hombre para el periodo 01.06.2017 al 31.05.2018 es el siguiente:

TABLA 03. Costo Hora – Hombre (H-H)
Vigente desde 01 Junio 2016 al 31 Mayo 2017

TABLA DE SALARIOS Y BENEFICIOS SOCIALES							
PLIEGO NACIONAL 2017 - 2018							
(Del 01.06.2017 al 31.05.2018)							
OPERARIO					Indemnizac.	vacaciones	
Jornal	64.30	* 6 días	385.80	diario	9.65	6.43	
Jornal Dominical	10.72	* 6 días	64.30	semanal	57.87	38.58	
BUC 32 %	20.58	* 6 días	123.46				
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20				
					Fiest. Patri.	Fiest. Navid.	
Total Salarios			616.76	diario	12.25	17.15	
Descuento ONP 13%			74.56	mensual	367.43	514.4	
Descuento CONAF. 2%			9.00	Total	2572.00	2572.00	
Pago Neto Semanal				Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador			
					Indemnizac.	vacaciones	
Jornal	52.00	* 6 días	312.00	diario	7.80	5.20	
Jornal Dominical	8.67	* 6 días	52.00	semanal	46.80	31.20	
BUC 30 %	15.60	* 6 días	93.60				
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20				
					Fiest. Patri.	Fiest. Navid.	
Total Salarios			500.80	diario	9.90	13.87	
Descuento ONP 13%			59.49	mensual	297.14	416	
Descuento CONAF. 2%			7.28	Total	2080.00	2080.00	
Pago Neto Semanal				Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador			
PEON					Indemnizac.	vacaciones	
Jornal	46.50	* 6 días	279.00	diario	6.98	4.65	
Jornal Dominical	7.75	* 6 días	46.50	semanal	41.85	27.90	
BUC 30 %	13.95	* 6 días	83.70				
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20				
					Gratific.	Fiest. Patri.	Fiest. Navid.
Total Salarios			452.40	diario	8.86	12.40	
Descuento ONP 13%			53.20	mensual	265.71	372	
Descuento CONAF. 2%			6.51	Total	1860.00	1860.00	
Pago Neto Semanal				Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador			
Asignación Escolar por un hijo				HORAS EXTRAS			
	diario	mensual	Simples	60%	100%	Indemniz.	
OPERARIO	5.36	160.75	8.04	12.86	16.08	1.21	
OFICIAL	4.33	130.00	6.50	10.40	13.00	0.98	
PEON	3.88	116.25	5.81	9.30	11.63	0.87	

Fuente: Boletín Capeco Mayo 2017 – Pág. 82.

La bonificación unificada de construcción (BUC) es aquella que se entrega únicamente al trabajador de construcción civil adicional a su Remuneración Básica, y se abona por

día trabajado, está conformada por varias bonificaciones tales como: desgaste de ropa, de herramientas, por alimentación, por falta de agua potable y por especialización para el operario.

BONIFICACION UNIFICADA DE CONSTRUCCION (BUC)

Desgaste de Herramientas y ropa.....	10.00%
Alimentos.....	10.00%
Agua Potable.....	10.00%
Especialización (Solo Operario).....	2.00%

Se abona de la siguiente manera:

- Operario: 32% adicional del Remuneración Básica
- Oficial: 30% adicional del Remuneración Básica
- Peón: 30% adicional del Remuneración Básica

Asimismo los operarios especializados en soldaduras de alta precisión o trabajos de montaje electromagnéticos percibirán una Bonificación Extraordinaria Especializada equivalente al 7% de su jornal básico.

También se puede señalar que desde la creación del Sistema Privado de Pensiones (AFP's), en 1993, el costo hora-hombre de los obreros afiliados difiere del costo hora-hombre de los obreros no afiliados.

Cabe agregar que el denominado Maestro de Obra tampoco figura en las normas sobre Régimen Laboral de Construcción Civil. Este Costo de la mano de obra no corresponde a los costos directos sino a los indirectos, es decir a los Gastos Generales.

2.3.4. Rendimientos

Ramos Salazar, nos indica que: “El tema de los Rendimientos de Mano de Obra, es un parámetro de muy difícil evaluación, en razón de que al tratarse del elemento humano existente de por medio, entre otros, los siguientes factores que tienen que ver el Rendimiento”.

Edad del obrero.

Capacidad física.

Habilidad Natural.

Ubicación geográfica de la obra, etc.

a) Tablas de Rendimientos Oficiales

El rubro de los rendimientos, lo único establecido por una norma legal hasta la fecha, son los Rendimientos mínimos Oficiales de la Mano de Obra en Edificación, en Jornadas de 8 horas, establecidas y aprobadas por Resolución Ministerial N° 175 del 09.04.68.

b) Aporte Unitario (A.U) de Mano de Obra

Para calcular la cantidad de recursos de mano de obra por unidad de partida, se aplicará la siguiente relación:

$$\text{Aporte M.O} = \frac{\text{N° de obreros x 8 horas}}{\text{Rendimiento}} \dots\dots\dots (8)$$

Ejemplo: Concreto para Zapatas 140 kg/cm², Rendimiento = 25 m³/día

Cuadrilla = 0.2 capataz + 2 operarios + 2 oficiales + 8 peones.

A.U. (c) = (0.2 x 8)/25 = 0.064 hh.

A.U. (op) = (2 x 8)/25 = 0. 64 hh.

A.U. (of) = (2 x 8)/25 = 0. 64 hh.

A.U. (pe) = (8 x 8)/25 = 2.56hh.

2.3.5. Materiales

El costo de los Materiales está determinado por dos parámetros:

Aporte unitario del material.

Precio del material.

2.3.5.1. Aporte Unitario del material

Bajo este concepto, dentro de los costos directos, el aporte unitario de materiales corresponde a la cantidad de material o insumo que se requiere por unidad de medida (m³, m², etc.).

Como sabemos, los materiales son expresados en unidades de comercialización: bolsa de cemento, m³ de arena, m² de piso, galón de asfalto RC-250, etc.

Las cantidades con que cada uno de ellos participa dentro del costo directo, se puede determinar en base a registros directo de obra, lo cual obviamente es más real. Las cantidades con que cada uno de ellos participa dentro del costo directo de obra, se puede determinar en base a registros directos de obra, tablas, catálogos y manuales. Los materiales, dependiendo del tipo de obra, son muy diversos y existen en diferentes calidades y especificaciones, siendo algunos de fabricación nacional y otros importados.

2.3.5.2. Aporte Unitario de Materiales para Concreto

En lo que respecta a obras de edificación, alguno de los principales materiales y aporte unitario que han sido estudiados en diversas publicaciones es el concreto.

Concreto = Cemento + Arena gruesa + Piedra chancada + Agua(9)
---	----------

Respecto a la dosificación del concreto, según su resistencia a la compresión, existen varios datos, dependiendo además de la mencionada dosificación, se calcula por peso o por volumen. Así se tiene por ejemplo

Concreto en Columnas: $f'c = 175 \text{ Kg/Cm}^2$ (m3)

Cemento	:	8.85 bolsas
Arena Gruesa	:	0.57 m3
Piedra Chancada	:	0.58 m3

Concreto Simple para Cimientos: 1:10 + 30 % PG

Cemento	:	2.90 bolsas
Hormigón	:	0.83 m3
Piedra Grande	:	0.48 m3

Concreto Simple para Sobrecimientos: 1:8 + 25 % PM

Cemento	:	3.70 bolsas
Hormigón	:	0.85 m3
Piedra Grande	:	0.40 m3

TABLA 04. Proporciones Usualmente Utilizadas en Construcción

f'c (kg/Cm2)	a/c	Slump (pulg)	Tamaño agregado (pulg)	Dosificación en Volumen	Materiales por m3			
					Cemento (bolsas)	Arena (m3)	Piedra (m3)	Agua (m3)
140	0.61	4	3/4	1:2.5:3.5	7.01	0.51	0.64	0.184
175	0.51	3	1/2	1:2.5:2.5	8.43	0.54	0.55	0.185
210	0.45	3	1/2	1:2:2	9.73	0.52	0.53	0.186
245	0.38	3	1/2	1:1.5:1.5	11.50	0.50	0.51	0.187
280	0.38	3	1/2	1:1:1.5	13.34	0.45	0.51	0.189

Fuente: Ramos Salazar, Jesús. Costos y presupuestos en edificación – CAPECO.

a) Madera para encofrado

Ramos Salazar, nos indica que: “Para determinar el aporte unitario de la madera para encofrado, debemos partir de un gráfico o esquema y en obras importantes se cuenta con planos de los encofrados”.

A partir de estos y teniendo en consideración las medidas comerciales de barrotes y tablones de madera, así como triplay en determinados casos, se establece la cantidad de elementos requeridos. La madera se calcula en pies cuadrados, según la siguiente expresión:

$$\text{Cantidad p2 madera} = \frac{\text{Sección (en pulgadas) x largo (pies)}}{12} \dots\dots\dots(10)$$

Sin embargo, el parámetro más difícil de estimar es el número de usos de la madera. Esto depende de la experiencia de cada empresa y se tomarán en cuenta condiciones climáticas en la obra, calidad de mano de obra, etc.

Por ejemplo de acuerdo a **Ramos Salazar** se tiene:

Tablones 1 ½ “ x 8” : 7 usos (en columna)

Planchas de triplay 4’ x 8’ x 19 mm: 3 usos (en columna)

Así se tiene por ejemplo:

$$\text{Cantidad } p^2 = \frac{(1.5 \times 1.0 \times 3m \times 3.28 \frac{\text{pies}}{m})}{12} = 1.23 \text{ } p^2 / m^2$$

Supongamos que son 6 tablones por viga: $6 \times 1.23 = 7.38 \text{ p}^2/\text{m}^2$ (A.U. bruto).

Estimamos 7 usos: $7.38 / 7 = 1.054 \text{ p}^2/\text{m}^2$ (A.U. neto).

b) Agua para la Obra

Salinas Seminario, nos señala que: “Si en un presupuesto de obra, figura la partida ‘Agua para la Construcción’ (donde se incluye el agua según el Reglamento de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbana), en los análisis de costo directo de concretos y otros, donde interviene el agua, no se debería considerar”.

Clavos y Alambres

TABLA 05. Clavos, tipos y cantidad por kg

Dimensión	Tipo	Cantidad por Kg
1"	15 BWG	1904
1 ½"	14 BWG	1028
2"	13 BWG	582
2 ½"	11 BWG	272
3"	10 BWG	180
3 ½"	9 BWG	128
4"	8 BWG	94
5"	7 BWG	65
6"	5 BWG	40

Fuente: Ramos Salazar, Jesús. Costos y Presupuestos en Edificación – Capeco.

TABLA 06. Alambre (negro y galvanizado) tipos y cantidad por kg

Número	Diámetro (mm)	Kg/ml
8 BWG	4.191	0.110
10 BWG	3.404	0.072
12 BWG	2.769	0.048
14 BWG	2.108	0.028
16 BWG	1.691	0.017
18 BWG	1.245	0.014

Fuente: Ramos Salazar, Jesús. Costos y Presupuestos en Edificación – Capeco.

Porcentajes y desperdicios

Este porcentaje es difícil de estimar. En términos conocidos estos porcentajes son:

TABLA 07: Porcentaje de Desperdicios

Descripción	% Desperdicio Promedio
Mezcla para concreto	5
Mortero	10
Ladrillo para muros	5
Ladrillo para techos	5
Loseta para pisos	5
Mayólica	5
Clavos	15
Madera	10
Acero de refuerzo	
Ø 3/8"	3
Ø 1/2"	5
Ø 5/8"	7
Ø 3/4"	8
Ø 1"	10

Fuente: Ramos Salazar, Jesús. Costos y Presupuestos en Edificación – Capeco.

2.3.5.3. Precio de Materiales en Obra

En este parámetro se debe considerar **El precio de material puesto en obra.**

Este precio de material puesto en obra, se determina por la siguiente fórmula:

$$\text{PMPO} = \text{PMO} + \text{F} + \text{A/M} + \text{M} + \text{V} + \text{O} \dots\dots\dots (11)$$

Donde:

PMPO = Precio del material puesto en obra.

PMO = Precio del material en el origen (donde se cotiza y debe ser con fabricantes o proveedores grandes).

F = Flete terrestre.

- A/M = Almacenaje y manipuleo, estimado en 2 % del PMO.
- M = Mermas por transporte, estimado en 5% del PMO.
- V = Viáticos, estimados entre 5% - 30% del PMO. Solo se aplica a Materiales explosivos, dinamita, guías, fulminantes, etc.
- O = Otros, según condiciones de ubicación de la obra (eventual).

2.3.5.3.1. Costos de los materiales necesarios para la construcción de Carreteras

Ibáñez, nos indica que: “Los costos de los materiales necesarios para la construcción de carreteras, son componentes básicos dentro de un Análisis de Costos Unitarios. No deberán incluir Impuesto General a las Ventas(IGV), asimismo deberán ser determinados teniendo en cuenta los gastos que se requieren para ser colocados al pie de la obra, por tal razón el costo utilizado además de su costo exfabrica, debe ser incrementado con los siguientes rubros:

- a) Costo del flete
- b) Costo del manipuleo
- c) Costo del almacenamiento
- d) Costo por mermas
- e) Costo de viáticos

a) Costo del flete

Ibáñez, nos indica que: “El flete es el costo del transporte desde su lugar de fabricación o expendio hasta el almacén de la obra, el mismo que deberá ser ubicado en el centro de gravedad de la obra. Para calcular el costo de flete se debe aplicar los dispositivos legales vigentes del que son publicados en el diario oficial ‘El Peruano’.

A la fecha el del cálculo del flete se hace de acuerdo a lo que establece el D.S. N°049-2002-MTC, el D.S. N° 010-2006-MTC y su modificatoria D.S. N° 033-2006-MTC.”

b) Costo del manipuleo

Ibáñez, menciona que: “Manipular materiales es recoger y depositar, mover en un plano horizontal o vertical o ambos casos a la vez y por cualquier medio, materiales o productos de cualquier clase en estado bruto, semi acabado o completamente acabado.

Calcular el costo del manipuleo en materiales es complicado debido a que realmente se necesita un análisis bien profundo para cada uno de los materiales necesarios, ya que el trato es diferente. En este caso vamos a considerar un costo estimado promedio por kg. Equivalente a 1/1000 del costo de un jornal del peón incluyendo sus leyes sociales. Este valor ha sido calculado teniendo en cuenta que una cuadrilla de 4 peones puede manipular 4.000 kg/día”.

c) Costo del almacenamiento

Ibáñez, nos señala que: “Almacenar es un servicio auxiliar en la construcción en la construcción de las obras”. Sus deberes son:

1. Recibir, para su salvaguarda y protección, todos los materiales necesarios para la construcción vial.
2. Proporcionar materiales y suministros, mediante solicitudes autorizadas por el Ingeniero Residente.
3. Llevar los registros de almacén necesarios.
4. Hacerse cargo de los materiales en el curso de la construcción.
5. Mantener el almacén limpio y en orden; teniendo un lugar para cada cosa en su lugar.

d) Costo por mermas y desperdicios

Ibáñez, nos indica que: “La merma es la porción de material que se consume naturalmente, desperdicios son pérdidas irrecuperables e inutilizables de los materiales, desechos. Se presenta en el proceso de transporte desde el centro del abastecedor hasta el almacén de la obra, en el proceso constructivo, etc., en fin son costos que deben de considerarse dentro del costo de un material”.

e) Costo de viáticos

Ibáñez, señala que: “Es la subvención por concepto de gastos de viaje, que se abona al personal de seguridad que salvaguarda el transporte de explosivos (dinamita, fulminante, guía, etc.) a la obra”.

2.3.5.4. Precio del Material con o sin I.G.V.

Salinas Seminario, a través del texto nos comenta que: “Si el análisis de costos unitarios es para un presupuesto de una obra por contrata, el precio del material es sin I.G.V. (Aplicándose este en los Costos Indirectos).

Si el análisis de costos unitarios es para un presupuesto de una obra por Administración Directa, el precio del material es con I.G.V. (Aplicándose este en los Costos Directos)”.

Por lo tanto cuando se coticen precios o se utilicen precios de tablas de Revistas Técnicas se debe tener cuidado en determinar si estos incluyen o no el I.G.V.

Así también para los precios de los materiales no se deben considerar los descuentos que puedan ofrecer los proveedores en las cotizaciones.

También debemos indicar que los precios se deben cotizar a cierre de mes calendario, no a una fecha diferente, de donde se concluye que los análisis de costos unitarios siempre deben ser a fecha de fin de mes.

2.3.6. Equipos y Herramientas

2.3.6.1. Equipo

Existen diversas maquinarias y equipos según el tipo de obras, sin embargo el análisis del costo del equipo tiene en consideración dos parámetros básicos: Costo de operación y Costo de Posesión”.

Costo Hora – Máquina, determinado a través del análisis del costo de alquiler de equipo por hora, siendo este costo variable en función al tipo de máquina, potencia del motor, si es sobre llantas o sobre orugas, antigüedad, etc.

En nuestro medio existen algunas publicaciones técnicas que presentan tarifas de alquiler Horario de Equipo. Se pueden recurrir a ellas como referencia, sin embargo consideramos necesario que se conozca los criterios básicos del cálculo de la tarifa de alquiler de equipo.

Según **Resolución Directoral**, señala que: “Existe la norma técnica denominada: Elementos para la determinación del costo horario de los equipos y maquinaria del sector construcción”.

El costo de alquiler de equipo, tiene a su vez 2 componentes de costos:

a) Costo de Posesión

Valor de Adquisición (Va). Es el valor de la máquina en el mercado, con I.G.V.

Valor de Rescate (Vr). Es el valor de la máquina al final de su vida económica útil. Se estima:

Equipo pesado 20% al 25% Va.

Equipo Liviano 8% al 20% Va.

Vida Económica útil (Ve). Es el período en el cual una máquina trabaja con un rendimiento económico justificable. Se considera:

1 año de 10 meses

1 mes de 25 días

1 día de 8 horas

Depreciación (D). Es la pérdida del valor de la máquina en el tiempo por el uso en su vida económica útil.

$$D = \frac{Va - Vr}{Ve \text{ (horas)}} \dots\dots\dots (12)$$

Intereses (I). Corresponde a los intereses por el capital Invertido en la máquina.

$$I = Va \times i \times K \dots\dots\dots (13)$$

Donde:

Va = Valor de Adquisición

I = Tasa de interés TAMEX (Moneda extranjera)

K = Coeficiente por vida económica

N = Ve (En años)

$$K = \frac{\left(\frac{N + 1}{2N} \right) \times N}{Ve} \dots\dots\dots (14)$$

Seguros y Almacenaje (S.A). Corresponde a los costos por riesgos y permanencia en talleres entre obras.

$$S,A = 5 \% \times V_a \times K$$

..... (15)

b) Costo de operación

Mantenimiento y Reparación (M,R): Originados por la conservación de la máquina y valor de la mano de obra de los mecánicos y repuestos.

$$M,R = \% M, R \times \frac{V_a}{V_e \text{ (horas)}}$$

.....(16)

Combustible: Corresponde al petróleo D2. Su consumo depende del tipo y potencia de la máquina.

Lubricantes: Corresponde al aceite y grasa. Su consumo depende del tipo y potencia de la máquina.

Filtros: Se estima en 20% del costo de los combustibles más lubricantes.

Operador: Corresponde al costo hora hombre del operador de carreteras. Se estima:

Operador de máquina pesada = 1.15 costo h-h de operario.

Operador de máquina liviana = 1.08 costo h-h de operario.

Neumáticos: Corresponde en función a si la máquina se moviliza sobre llantas o sobre orugas.

Para el caso de neumáticos se tiene:

$$\text{Costo hora – neumáticos} = \frac{V_a \text{ (neumático)}}{V_e \text{ (neumáticos)}}$$

.....(17)

ESQUEMA 04. Depreciación por Antigüedad.

Maquinaria	{	- 0 %	: hasta 5 años de antigüedad
		- 30%	: de 5 a 9 años de antigüedad
		- 40 %	: > 9 años de antigüedad
Vehículos	{	- 0 %	: hasta 3 años de antigüedad
		- 20 %	: de 3 a 6 años de antigüedad
		- 25 %	: > 6 años de antigüedad

Fuente: Claudet Marín, Cesar. Costos y Presupuestos Aplicados a la Construcción de Obras.

Estos porcentajes de depreciación se aplican sobre los costos de Posesión.

Rendimiento de la Maquinaria

Salinas Seminario, sostiene que: “Al igual que los rendimientos de mano de obra, los rendimientos de una máquina están en función a diversos factores”.

Por ejemplo para el caso de tractores sobre orugas tenemos:

Capacidad del operador.

Visibilidad.

Escenario de Trabajo.

Maniobra.

Pendiente del terreno.

Altitud de la obra.

Tipo de material.

Hoja angulable.

En función a esto se determina un factor de corrección sobre la producción o rendimiento por día.

Aporte Unitario de Equipo

Salinas Seminario, nos indica que para calcular la cantidad de recurso de equipo, por unidad de partida, se aplica la siguiente relación:

$$\text{Aporte equipo} = \frac{\text{N° de Máquinas} \times 8 \text{ Horas}}{\text{Rendimiento}} \dots\dots\dots(18)$$

2.3.6.2. Herramientas

El costo directo de herramientas corresponde al consumo o desgaste que éstas sufren al ser utilizadas durante la ejecución de las diversas partidas de una Obra y se puede calcular de la siguiente manera:

$$H_m = h \cdot M$$

..... (19)

Dónde:

H_m = Es el costo directo de herramientas en la partida.

M = Es el costo directo de mano de obra en dicha partida, considerando el Jornal básico y porcentajes sobre el mismo (incremento adicional de Remuneraciones, bonificaciones, etc.).

h = Representa un coeficiente (porcentaje expresado en forma decimal)

Estimado en función a la incidencia de utilización de las herramientas en la partida en estudio según la experiencia en obras similares.

Este Coeficiente, o porcentaje, generalmente varía de 3 % a 5 % (0.03 a 0.05).

Considerando que en el proceso constructivo de cualquier obra se requiere de herramientas menores de diversos tipos, las cuales son suministradas por el contratista, éste debe incluir su depreciación dentro de los costos diversos.

La práctica usual establece el costo de herramientas como un porcentaje de la mano de obra. Estos porcentajes son variables son variables y a criterio del analista, sin embargo suele ser de 3% al 5% del costo de la mano de obra. Igualmente el analista que partidas deben incluir este concepto.

Clases de herramientas

Manuales: Las cuales pueden ser:

De uso personal, o de propiedad del obrero, generalmente del Operario, el cual la lleva y emplea en su trabajo, como: martillos, serrucho, etc.

De uso colectivo, son éstas las herramientas de mano o de propiedad de la empresa, la cual las proporciona a su personal, como: lampas picos, carretillas, barretas, etc.

Especiales: Son las que necesitan algún tipo de energía para su utilización y se les fija un valor de alquiler como el caso de maquinarias. Así por ejemplo: motosierras, taladros, pulidoras, etc.

2.3.7. Análisis de costos unitarios

Es necesario señalar la importancia que tiene en la ejecución de una obra, la determinación de los costos unitarios y su compatibilidad con sus respectivas especificaciones técnicas.

Sin embargo, para lograr un análisis de costo, lo más aproximado a la realidad debe ser elaborado por una persona con experiencia en este tipo de obras a fin de que tome en cuenta la mayor cantidad y en forma óptima, todos los componentes que se requieren para ejecutar la partida.

Salinas Seminario, menciona que: “Podemos definir un Análisis de Costo, como la sumatoria de recursos o aportes de mano de obra y/o materiales y/o equipo (herramientas), afectados por su precio unitario correspondiente, la cual determina obtener un costo total por unidad de medida de dicha partida (m^3 , m^2 , Kg, p^2 , etc.)”.

De acuerdo a la magnitud de la obra, los metrados variaran y los costos unitarios se calcularán mediante un análisis bien detallado el cual se mostrara con la aplicación un programa de costos en el que se considera las características de la obra, especialmente el lugar a desarrollarse la ejecución del proyecto. Los Costos Unitarios de representan por la siguiente fórmula:

$$\text{C.U} = \text{MO} + \text{Mat} + \text{Eq/Maq}$$

..... (20)

Donde:

MO = Mano de Obra

Mat = Materiales

Eq/Maq = Equipo/Maquinarias

Se presenta a continuación un ejemplo de análisis de costos:

Por lo general en el caso de análisis de costo de obras de movimiento de tierras: carreteras, túneles, presas, etc. Un análisis está compuesto por otro sub análisis, los cuales deben ser elaborados primero para llegar a obtener el costo unitario total de la partida. A manera de ejemplo se tiene:

Para Carreteras:

Corte en roca suelto (Para Costa, Sierra y Selva).

Análisis : Corte Roca Suelta

Unidad : m^3

Sub Análisis :

- a). Perforación y disparo.
- b). Excavación, desquinche y peinado de taludes.

Características de los Análisis de Costos

Dado que el Análisis de costo es en forma genérica, la evolución de un proceso determinado, algunas de sus características son:

- a. El Análisis de Costo es aproximado. En su estructura hay componentes variables a criterio del análisis.
- b. El Análisis de Costo es específico.
- c. El Análisis de Costo es dinámico. Una misma partida puede tener diferente costo en función a los recursos que se empleen.
- d. El Análisis de Costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores.

Recomendaciones

Como principales recomendaciones respecto a los análisis de Costos Unitarios son:

1. Verificar que los Análisis de C.U sean compatibles con las Especificaciones Técnicas (E.T.). Si las E.T. señalan concreto con Cemento Tipo V en el Análisis de C.U. debe hacerse con este recurso.
2. Verificar no omitir ni sobre considerar los recursos. Es decir si se trata de concreto en la Sierra por ejemplo no omitir el recurso "Aditivo", que puede ser acelerante, incorporador de aire, etc. Si existe en el Presupuesto la partida "Agua para la Construcción" en los análisis de concreto ya no se debe considerar agua.
3. Los análisis de C.U. siempre se deben formular al último día del Mes.

2.3.8. Costos Indirectos

Salinas Seminario, nos indica que: “Los Costos Indirectos son todos aquellos gastos que no pueden aplicarse a una partida determinada, sino al conjunto de la obra”.

Estos costos Indirectos se clasifican en:

- A. Gastos Generales.
- B. Utilidad.

A. Gastos Generales

Según el D.S. N° 184-2008-EF. “Los gastos generales como aquellos como aquellos gastos que debe efectuar el contratista durante la construcción derivados de la propia actividad empresarial del mismo, por lo cual no pueden ser incluidos dentro de las partidas de la obra.

Estos gastos generales se dividen a la vez en:

- a) Gastos Generales Fijos.
- b) Gastos Generales Variables.

a) Gastos Generales Fijos

El D.S N° 184-2008-EF, establece que: “Los gastos generales fijos son aquellos que no están relacionados con el tiempo de ejecución de obra y que incurren una vez, no volviendo a gastarse aunque la obra se amplie en su plazo”.

$$\% \text{ G.G.F.} = \frac{\Sigma \text{G.G.F.}}{\text{Costo Directo}} \dots\dots\dots (21)$$

b) Gastos Generales Variables

El D.S. N° 184-2008-EF, establece que: “Los gastos generales variables son aquellos que están directamente relacionados con el tiempo de ejecución de obra y por lo tanto dada su naturaleza siguen existiendo o permanecen a lo largo de todo el plazo de obra incluida su eventual ampliación”.

$$\% \text{ G.G.V.} = \frac{\Sigma \text{G.G.V.}}{\text{Costo Directo}} \dots\dots\dots (22)$$

A continuación se presenta un Cuadro Resumen de Gastos Generales siendo una relación enumerativa y no limitativa.

Para **Salinas Seminario** los tipos de gastos generales (Relación enumerativa no limitativa) son:

Gastos Generales no relacionados con el tiempo de ejecución de obra.

a) Gastos de Licitación

Gastos en documentos de presentación (por compra de bases de licitación, planos, etc.).

Gastos de visita a obra (por pasajes, viáticos, etc., para observar el lugar de la futura construcción).

Gastos notariales (como consecuencia de la licitación y contratación).

Gastos de elaboración de propuesta (por los honorarios de personal especializado, impresión, etc.).

Gastos de estudios de programación (por honorarios de personal especializado, impresión, eventualmente empleo de sistema de computación, etc.).

Gastos de estudios de suelos (cuando se exijan en forma específica).

Gastos de Garantía de Seriedad de Oferta.

b) Gastos Indirectos Varios

Gastos de licitaciones no otorgadas (porque las obras ejecutadas tienen que observar los gastos de licitaciones no otorgadas).

Gastos legales y notariales (no aplicables a una obra específica sino a la organización en general).

Inscripción en el Registro Nacional de Proveedores (Ejecutores de Obras), correspondiente a la organización en general.

Patentes y Regalías (por derechos de uso que generalmente son de aplicación en todas las obras).

Seguros contra incendio, robo, etc., (seguro de todas las instalaciones de la empresa).

Consultores y Asesores (por los honorarios de consultas y trabajos especializados).

Obligaciones fiscales (por licencias y obligaciones con el fisco, sin incluir los impuestos que por ley corresponden al contratista).

Gastos generales relacionados con el tiempo de ejecución de obra.

a) Gastos de Administración de Obra

Sueldos, bonificaciones y beneficios sociales de personal técnico administrativo (residente, personal técnico, personal administrativo, maestro de obra).

Sueldos, bonificaciones y beneficios sociales para control y ensayos de materiales.

Gastos por traslado de personal.

Seguro de accidentes del personal técnico administrativo.

Seguro para terceros y propiedades ajenas que puede incluir o no al personal de inspección de la Entidad Licitante según lo indiquen las bases.

Seguro de accidentes individuales cubriendo viajes de Ingenieros y Técnicos.

Papelería y útiles de escritorio.

Copias de documentos y copias de planos.

Artículos de limpieza.

Amortización de instrumentos de Ingeniería y equipo de oficina.

Pasajes y viáticos por viajes circunstanciales del personal de la obra.

Gastos de operación y depreciación de vehículos.

Facilidades de transporte para alimentos.

Derechos de vía o servidumbre temporal.

Derechos de ocupación de vía pública.

Derechos de uso de terrenos temporales.

Derecho de uso de canteras.

Costo de talleres de mantenimiento y reparación.

Costo de luz, teléfono y gabelas.

Botiquín.

b) Gastos de Administración en Oficina

Sueldos, bonificaciones y beneficios sociales del personal directivo.

Sueldos, bonificaciones y beneficios sociales del personal administrativo.

Alquiler de locales.

Correo, telégrafo, radio.

Alumbrado, agua, teléfono, gabelas.

Impresos, papelería y útiles de escritorio.

Copias de documentos, duplicado de planos, fotografías.

Artículos de limpieza.

Amortización de equipos de oficina.

Gastos de operación y depreciación de vehículos.

Pasajes, viáticos de personal de inspección y control.

c) Gastos Financieros Relativos a la Obra

Gastos de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato.

Gastos en renovación de garantía para el adelanto (por tasa y comisión de la entidad financiera que renueva la garantía).

Intereses de letras.

Gastos en otros compromisos financieros.

Existen sin embargo una serie de criterios para el análisis de los Gastos Generales, tanto por parte de la Entidad como del Contratista.

2.3.9. Utilidad

El Art. 2° del D.S. 011-79-VC indica que la utilidad es el monto que percibe el contratista por ejecutar la obra. Este monto forma parte del movimiento económico general de la empresa con el objeto de dar dividendos, capitalizar, reinvertir, pagar impuestos relativos a la misma utilidad e incluso cubrir pérdidas de otras obras.

En nuestro medio ha sido y es tradicional aplicar un porcentaje promedio de utilidad del 10% sobre el costo directo de la obra, independientemente del tipo de obra.

De otra forma, el cálculo de una utilidad teórica requeriría de un minucioso análisis de obras anteriores similares con la estadística de sus gastos financieros, variación de ganancias por periodos, variación de costos de materiales de obra, etc.

La forma práctica, pero siempre tratando de sustentar en un análisis técnico, la utilidad se puede estimar en función a los siguientes parámetros:

- a) El factor de riesgo e incertidumbre no previsible.
- b) La competencia.
- c) Conocimiento preciso del tipo de obra a ejecutar.
- d) Capacidad financiera de la empresa para ejecutar esa obra y soportar eventuales brechas de desfinanciamiento.
- e) La utilidad por los servicios de la empresa.
- f) La utilidad por los servicios de capital.

Determinando el Porcentaje de Utilidad aparecen dos conceptos relativos a su aplicación.

Solo sobre los Costos Directos.

Sobre los Costos Directos más Costos Indirectos (no aplicado en nuestro medio).

2.3.10. Presupuesto de obra

Salinas Seminario, define conceptualmente a un Presupuesto de Obra como la determinación del valor de dicha Obra, conocidos los siguientes parámetros de un Presupuesto:

- a) Las partidas que se necesitan: codificadas.
- b) Los metrados de cada una de las partidas: sustentados.
- c) Los costos unitarios de cada una de las partidas: revisados.
- d) Los porcentajes de Gastos Generales (sustentados) y Utilidad (estimada) a aplicar a la obra (Costos Indirectos).
- e) El Impuesto General a las Ventas (18%).

2.3.10.1. Estructura

No existe un formato oficial o único para la presentación de un Presupuesto de Obra.

En términos técnico – prácticos el Presupuesto de una Obra debe estar estructurado de la siguiente manera:

1. Fases, según el tipo de obra. Por ejemplo en Obras de Edificación: Arquitectura, Estructuras, Eléctricas, Sanitarias.
2. La Fase a su vez se estructura según una secuencia del proceso constructivo de obra, con la finalidad de determinar si están consideradas todas las partidas necesarias para alcanzar el 100 % de cada fase y de otro lado para que durante la ejecución de obra se pueda controlar el avance.

2.3.10.2. Tipos de Presupuestos

Si bien es cierto no hay norma sobre este punto, desde el punto de vista de las aplicaciones técnicos - legales, conocemos los siguientes tipos de Presupuestos de Obras públicas:

- a) Presupuesto de Obra por Administración Directa.
- b) Presupuesto de Obra por Contrata.

a). Presupuestos de Obra por Administración Directa

Los Presupuestos de Obras por Administración Directa tienen la siguiente estructura:

Presupuesto de Obra Principal (P.O.P)

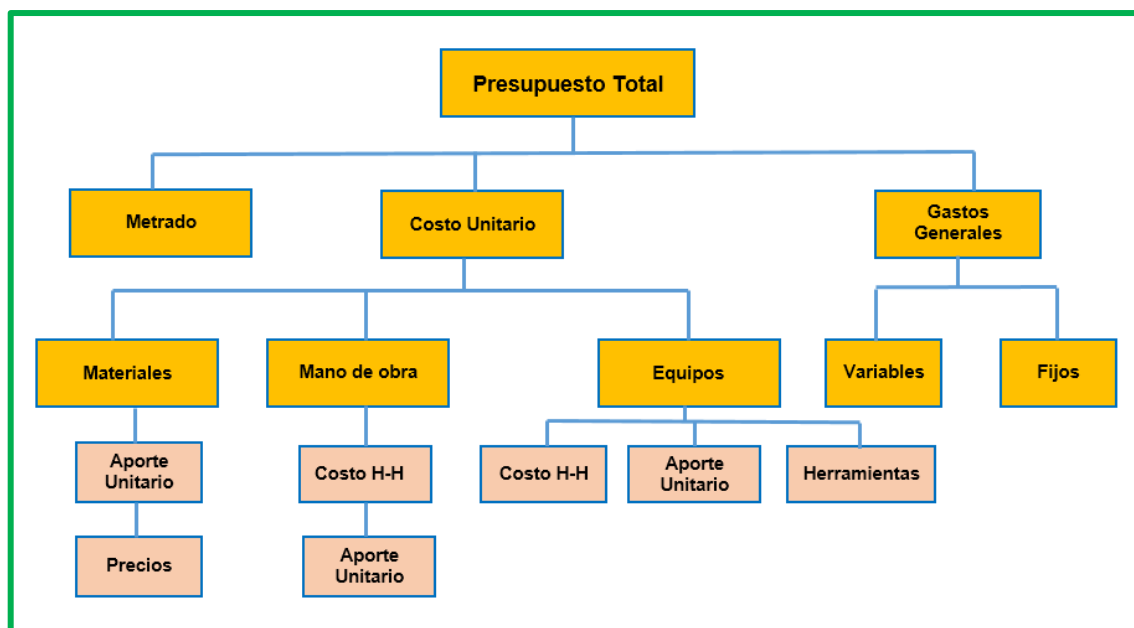
TABLA 08. Presupuesto Por Administración Directa

Partida	Descripción	Und.	Metrado	C.U.	Parcial
1.01	Excavación de material suelto	m3	10.00	10.00	100.00
Costo Directo					100.00
Gastos Operativos 3 %					3.00
Sub Total					103.00
Total Presupuesto					S/. 103.00

Fuente: Salinas Seminario, Miguel. Costos y Presupuestos de Obra.

NOTA: Sin Utilidad ni IGV.

Esquema N°05: Presupuesto de Obra por Administración Directa



Fuente: Salinas Seminario, Miguel. Costos y Presupuestos de Obra.

b). Presupuesto de obra por Contrata

Los Presupuestos de Obras por Contrata a su vez pueden ser:

Presupuesto de Obra Principal (P.O.P). Corresponde al Presupuesto contratado

Tabla 09: Presupuesto por Contrata

Partida	Descripción	Und.	Metrado	C.U.	Parcial
1.01	Excavación de material suelto	m ³	10.00	10.00	100.00
Costo Directo					100.00
Gastos Generales Fijo 5 %					5.00
Gastos Generales Variable 10 %					10.00
Utilidad					10.00
Sub Total					125.00
Factor de relación = 0.96957					121.20
I.G.V. 18 %					21.82
Total Presupuesto					S/. 143.02

Fuente: Salinas Seminario, Miguel. Costos y Presupuestos de Obra.

Presupuesto Adicional de Obra Principal. Corresponde al Presupuesto Adicional.

Establece los presupuestos adicionales en las obras a precios unitarios y a sumaalzada:

Nota 1: Para Obras a Precios unitarios

Un presupuesto adicional debe tener sus propios Gastos Generales Fijos y Variables que requiera su ejecución.

Nota 2: Para Obras a Suma Alzada

Un presupuesto adicional tiene los mismos gastos generales fijos y variables del valor referencial. (Por factor de Relación = F.R)

Presupuesto Adicional a Precios Unitarios

Tabla 10: Presupuesto Adicional a Precios Unitarios

Partida	Descripción	Und.	Metrado	C.U.	Parcial
1.01	Excavación de material suelto	m3	10.00	10.00	100.00
Costo Directo					100.00
Gastos Generales Fijo 2 % (propio adic.)					2.00
Gastos Generales Variable 5 % (propio adic.)					5.00
Utilidad 10% (Oferta)					10.00
Sub Total					117.00
I.G.V. 18 %					21.06
Total Presupuesto					S/. 138.06

Fuente: Salinas Seminario, Miguel. Costos y Presupuestos de Obra.

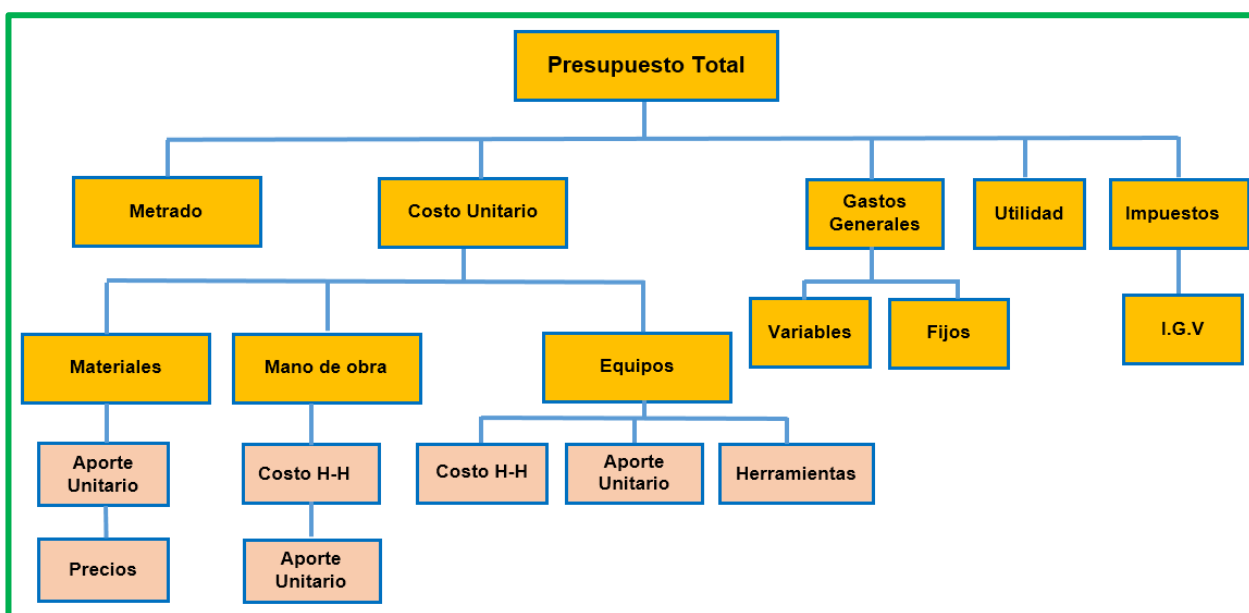
Presupuesto Adicional a Suma Alzada

Tabla 11: Presupuesto Adicional a Suma Alzada

Partida	Descripción	Und.	Metrado	C.U.	Parcial
1.01	Excavación de material suelto	m3	10.00	10.00	100.00
Costo Directo					100.00
Gastos Generales Fijo 3 % (del V.R.)					3.00
Gastos Generales Variable 5 % (del V.R.)					5.00
Utilidad 10% (del V.R.)					10.00
Sub Total					118.00
Factor de relación = 0.96957					114.41
I.G.V. 18 %					20.59
Total Presupuesto					S/. 135.00

Fuente: Salinas Seminario, Miguel. Costos y Presupuestos de Obra.

Esquema N°06: Presupuesto de obra por Contrata



Fuente: Salinas Seminario, Miguel. Costos y Presupuestos de Obra.

Consideraciones previas a la formulación del Presupuesto

- Para las obras por Ejecución Presupuestaria Directa formular los Análisis de Costos Unitarios considerando los precios de los materiales y los costos de operación de las tarifas de alquiler de equipo, con I.G.V.
- Para las obras por Contrata formular los Análisis de Costos Unitarios considerando los precios de los materiales y los costos de operación de las tarifas de alquiler de equipo, sin I.G.V.

- c. Los Presupuestos de las Obras por Ejecución Presupuestaria Directa no tienen utilidad ni I.G.V.
- d. Los Presupuestos Adicionales a precios unitarios llevan gastos generales fijos y variables según necesidad. Los Presupuestos Adicionales a suma alzada llevan los mismos porcentajes de G.G del V.R.
- e. Considerar las importaciones de equipo y materiales que sean necesarias realizar para la obra con todos sus costos e impuestos.
- f. Los metrados deben ceñirse a los Reglamentos de metrados existentes.
- g. Los Costos Indirectos deben ser presentados como: Gastos Generales (algunas veces se descomponen en sus Gastos Generales Fijos y Gastos Generales Variables) y la Utilidad.
- h. Revisar los cálculos u operaciones aritméticas ya que muchas veces se han detectado errores en esta parte lo cual determina parciales o totales incorrectos y a su vez Presupuestos equivocados.
- i. Los Costos Unitarios se deben considerar a dos décimas. Ejemplo: S/. 348,869.54 y no S/. 348,869.536.

Tabla 12: Esquema de un Presupuesto

<p>PRESUPUESTO</p> <p>Obra : Hecho por :.....</p> <p>Ubicación :</p> <p>Fecha : Revisado por :.....</p>						
PARTIDA Nº	DESCRIPCIÓN	UND.	MET.	UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
1.00	Fase 1				Sub Total Fase 1	a
2.00	Fase 2				Sub Total Fase 2	b
:	:				:	:
xxx	Fase n				Sub Total Fase n	n
COSTO DIRECTO (CD) S/.						CD

Gastos Generales (G.G.)	Gastos Generales Fijos (%C.D.)	GGF
	Gastos Generales Variables (%C.D.)	GGV
Utilidad (U) (% C.D.)		U
Impuesto General a las Ventas (I.G.V.): % del monto (CD + GG + U)		IGV
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA (CD + GG + U + IGV) S/.		P

Fuente: Salinas Seminario, Miguel. Costos y Presupuestos de Obra.

Esquema general de un Presupuesto de obra

En conclusión para elaborar un Presupuesto de Obra, se tiene que conocer:

1. Metrado: Cantidades

2. Costo Unitario Directo

Materiales

Precios

Mano de Obra

Rendimientos

Costo Hora Hombre

Equipo

Costo Hora Máquina

Rendimientos

Herramientas

3. Gastos Generales

Variables, relacionado con el tiempo de ejecución de obra.

Fijos, no relacionado con el tiempo de ejecución de obra.

4. Utilidad, monto que percibe el contratista por ejecutar una obra.

5. Tributos: I.G.V. (18.00 %).

2.3.11. El I.G.V. en construcción

El Decreto legislativo N° 775, consigna que: “Los contratos de construcción están afectos al Impuesto general a las Ventas desde el 01/01/94”.

El porcentaje que se considera y que debe pagar la entidad contratante es del 18 %, aplicado al Sub Total (Costos Directos + Gastos Generales + Utilidad) del Presupuesto de la Obra.

2.3.12. Fórmula Polinómica

La fórmula Polinómica, constituyen un procedimiento convencional de cálculo para obtener el valor de los incrementos de costos que experimentan los presupuestos de obra en el tiempo.

Es la representación matemática de la estructura de costos de un presupuesto. Está constituida por términos denominados monomios que consideran la participación o incidencia de los principales recursos dentro del costo o presupuesto total de la obra.

El sistema está basado en la incidencia de todos los Elementos que constituyen una obra, participan en una proporción constante durante todo el tiempo que demanda dicho proceso.

Deben cumplir la condición de Verificables, que fácilmente se puedan revisar los procedimientos de cálculo.

Luego de reemplazar los componentes de los índices unificados del INEI, dará como resultado el “K” que permite actualizar el costo de una obra (o parte de ella que es el avance de ejecución) a partir de la fecha del presupuesto base, por el incremento que se genera en cada uno de los elementos componentes, esto en el proceso de valorización.

Datos para elaborar la Formula Polinómica

Una fórmula Polinómica está constituida por la incidencia de hasta 8 monomios.

El coeficiente de incidencia mínimo de un monomio es de 5 centésimos.

Los valores de los Coeficientes de Incidencia están dados en cifras decimales con aproximación al milésimo.

La suma de todos los coeficientes de incidencia de una fórmula Polinómica es de uno (1).

Los valores del Factor de Reajuste (K) están expresados al milésimo.

Cuando los Elementos Componentes participan con Coeficientes de Incidencia menores a los 5 centésimos, se pueden agrupar con otros Elementos Componentes de

tal forma que su incidencia asociada supere al mínimo señalado, constituyendo así los monomios compuestos.

Los Monomios Compuestos pueden estar formados hasta por 3 Elementos

Componentes que se les puede denominar sub Monomios.

Estructura Base

La Fórmula Polinómica de Reajuste Automático adoptará la siguiente fórmula general básica:

$$K = a \frac{Jr}{Jo} + b \frac{Mr}{Mo} + c \frac{Er}{Eo} + d \frac{Vr}{Vo} + e \frac{GUr}{GUo} \dots\dots\dots (23)$$

En la cual:

K: Es el coeficiente de reajuste del valor del Certificado, como resultado de la variación de precios de los elementos que intervienen en la construcción. Será expresado con aproximación al milésimo.

a, b, c, d y e: Son cifras decimales con aproximación al milésimo que presentan los coeficientes de incidencia en el costo de la obra, de los elementos mano de obra, materiales, equipo de construcción, varios, gastos generales y utilidad, respectivamente, donde:

Mano de Obra.- Es la suma de jornales que se insumen en el proceso constructivo de la obra, incluyendo las leyes sociales y diversos pagos que se hacen a los trabajadores.

Materiales.- Son los materiales nacionales e importados que quedan incorporados en la obra, así como los materiales consumibles, incluyendo los gastos de comercialización. El rubro de fletes puede ser considerado en otro monomio, además los equipos que se incorporen a la obra deben consignarse en este mismo rubro.

Equipo de Construcción.- Son las maquinarias, vehículos, implementos auxiliares y herramientas que emplea el contratista durante el proceso constructivo de la obra.

Varios.- Son los elementos que por su naturaleza, no pueden incluirse en los correspondientes a mano de obra, materiales o equipos de construcción.

Gastos Generales.- Son aquellos que debe efectuar el contratista durante la construcción, derivados de la propia actividad empresarial del mismo, por lo cual no pueden ser incluidos dentro de las partidas de la obra. Comprenden gastos efectuados

directamente en obra y proporcionalmente en Oficina, tales como sueldos, jornales, alquileres de inmuebles, teléfono, útiles, etc.

Utilidad.- Es el monto que percibe el contratista por ejecutar la obra. Los gastos generales y la utilidad serán siempre considerados como un solo monomio dentro de las fórmulas Polinómicas.

La suma de todos los coeficientes de incidencia ($a+b+c+d+e$) será igual a la unidad (1).

Jo, Mo, Eo, Vo, GUo.- Son los índices de los elementos, mano de obra, materiales, equipos de construcción, varios y gastos generales y utilidad respectivamente, a la fecha del Presupuesto, los cuales permanecen invariables durante la ejecución de la obra.

Jr, Mr, Er, Vr, GUr.- Son los índices de precio de los mismos elementos, a la fecha del reajuste correspondiente.

Cálculo del reintegro y la valorización reajustada

Calcular el “k” de reajuste.

Reemplazar en la Formula Polinómica: $R=V (K-1)$.

El resultado es el reintegro correspondiente a la valorización.

La valorización reajustada es igual a la valorización más el reajuste:

$$Vr= V + R.$$

Finalidad de la fórmula

Permite convertir el valor inicial de una obra, en un valor equivalente, tomando en cuenta los cambios en los precios de los insumos de construcción.

2.3.13. Programación de Obra

Ibáñez, sostiene que: “La programación de la obra es como el resultado de la planificación del proyecto y en ella se detallan todas las tareas necesarias para concluir el proyecto en los plazos previstos al igual que las duraciones, los inicios, fin de cada tarea, los recursos, costos de cada actividad y tiene la finalidad de lograr el desarrollo óptimo de los trabajos al más bajo costo, empleando el menor tiempo posible y con el requerimiento mínimo de equipo y mano de obra”.

2.3.13.1. Proyecto

López y Morán, manifiesta que se entiende por “Proyecto” al conjunto de ideas, escritos, cálculos y programas que se hacen para dar una idea de cómo ha de ser, como se va a desarrollar y de que va a constar una obra o una actividad que deseamos realizar.

Esquema 07. Métodos empleados en la planificación de un Proyecto.

Proyecto			
Planificación		Ejecución	
Planeamiento	Programación	Control	Evaluación
Gantt			
PERT – CPM			

A. Planificación

Consiste en el análisis de las actividades que deben intervenir en el proyecto y el orden que se correlacionan al desarrollarse y como serán controlados.

Los objetivos perseguidos, con la planificación de un proyecto son muy diversos, pero principalmente son las siguientes:

Determinación del tiempo de ejecución.

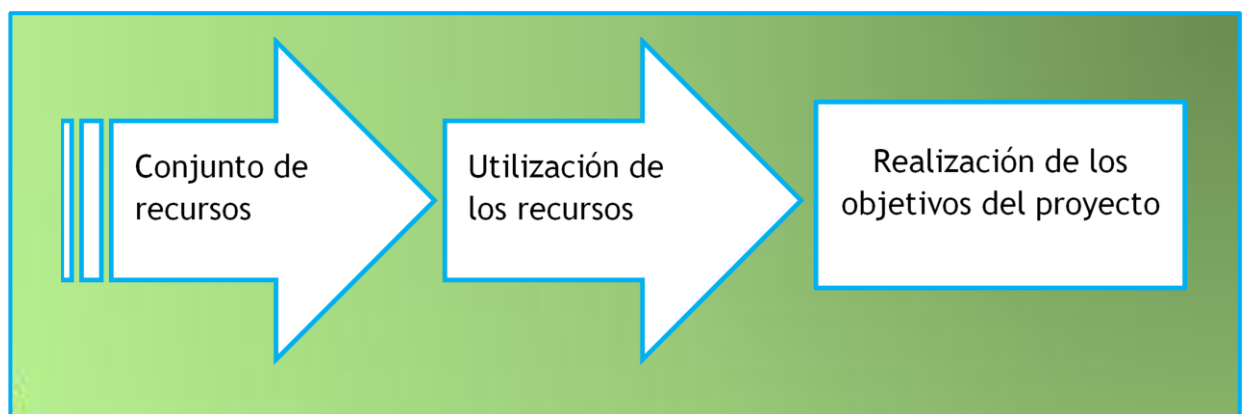
Estimación de su costo.

Control de estos durante su ejecución y explotación.

Planeamiento

Es el conjunto de decisiones que deben tenerse en cuenta para lograr realizar los objetivos del proyecto, de manera más eficiente posible.

Esquema 08. Etapas del Planeamiento



Programación

Es la elaboración de tablas y gráficos en los que se muestran los tiempos de duración, de inicio y de terminación de cada una de las actividades (operaciones) que forman el proyecto en general, en armonía con los recursos disponibles.

B. Control y Evaluación

Consiste en establecer parámetros comparativos entre lo que estaba planeado y lo que está sucediendo en el campo. Estos resultados facilitaran la corrección de posibles desviaciones y por consiguiente optimización.

La planificación grafica de un proyecto, se puede desarrollar mediante el método más común como el Diagrama de Gantt.

2.3.13.2. Diagrama de Gantt o Diagrama de barras

Huerta Amoretti, nos indica que: “Los diagramas de barras Gantt, son técnicas ampliamente difundidas que consiste en un gráfico de tareas y de barras graficadas dentro de un calendario que muestra el plazo de ejecución de manera que se determina el inicio y fin de cada tarea además de su duración”.

Esta es una técnica que nació en los EE.UU y que permitió el cumplimiento exitoso de los proyectos de gran envergadura permitiendo el ahorro de dinero y tiempo de ejecución. Conocido también como diagrama de barras es el más usado para representar un programa de proceso productivo.

Ibáñez Olivares, manifiesta que: “El diagrama de barras es muy útil para observar y registrar el avance, tiene quizás el inconveniente de planificar y programar al mismo tiempo, por lo que involucra procesos mentales y juicios de valor que convendría explicar”.

1. Se determina las principales actividades que se realizan durante la ejecución de la obra.
2. Se estima la fecha de inicio y termino de cada actividad.
3. Cada actividad se representa mediante una barra recta construida a escala conveniente cuya longitud representara la duración de la actividad.
4. Se hace una relación de las actividades, manteniendo el orden de ejecución; luego guardando el orden se grafican las barras que representa cada actividad, en una escala de tiempo.

2.3.13.3. Programación PERT - CPM

PERT

Es el método indicado para los proyectos de investigación, en las cuales existen el problema y la posibilidad o riesgo de cumplir con determinados objetivos.

Este método fue creado a raíz de los complejos de dirección y control que ofrecieron los proyectos espaciales, con actividades de base probabilística realizados por primera vez por el hombre.

Este método permite una mejor coordinación de plazos de ejecución, economía de costos de producción, conocimiento de la probabilidad de un plazo prefijado de entrega.

Para realizar la planificación y programación PERT se realizan gráficos de redes similares a las redes eléctricas, y se utilizan conceptos desarrollados en las ciencias estadísticas.

CPM

Llamado también método de la “Sucesión crítica de trabajos”, su esencia es determinístico y se aplica a proyectos cuyas actividades son conocidas y existen experiencias de las tareas. El CPM asocia a cada proyecto un costo y un tiempo.

La diferencia entre la programación PERT y CPM es: El PERT utiliza tiempos probabilísticos y determina fechas probables de terminación y el CPM considera tiempos fijos y tiende a la optimización de costos y tiempos mínimos en el menor plazo o la duración mínima del programa del menor costo.

2.3.14. Cronograma Valorizado de Obra

Ibáñez Olivares, nos indica que: “En función a la programación de Obra. El presupuesto base se reparte mensualmente en base a la incidencia mensual que tiene cada una de las actividades (partidas) con el fin de satisfacer las necesidades mensuales en la ejecución de Obra”.

La base inicial para el control de costes será el presupuesto estimado aprobado para el proyecto, debidamente estructurado y codificado.

El responsable del control recibirá, de los responsables de la gestión de compras y con la periodicidad establecida, el importe de los costes de cada actividad.

Previamente, se habrá establecido la curva de costes del proyecto, en la que aparecen:

En ordenadas, las cantidades estimadas que se gastarán en cada período (normalmente cada mes).

2.3.15. Marco Conceptual

Actividades.- Conjunto de operaciones que constituyen el proyecto.

Alineamiento.- Eje trazado de una vía.

Costo.- Monto que corresponde a la adquisición, empleo o ejecución de los diversos componentes de una obra.

Rubro.- El título bajo el cual se agrupan características similares.

Partida.- Cada una de las partes en que se divide convencionalmente una obra para fines de medición, evaluación y pago.

Metrado.- La cuantificación de una partida, expresada en la unidad de medida correspondiente.

Costo Unitario.- La suma de los costos de material, mano de obra con beneficios sociales y obligaciones laborales, equipo mecánico, implementos auxiliares, herramientas y todo lo directamente necesario para la ejecución de una unidad de partida.

Presupuesto.- El documento en el que consta el metrado y los costos unitarios basándose en los cuales se determina el valor de una obra. El monto del presupuesto se obtiene como resultado de adicionar en forma independiente al monto de obra, el impuesto que le corresponde al propietario.

Construcción.- Es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación.

Rendimientos de mano de obra.- Se llamará cuadrilla al número de personas (sea sola o en grupo) necesarias según el procedimiento de construcción adoptado para alcanzar el rendimiento establecido, los rendimientos de mano de obra se establecerán para una jornada de 08 horas, midiéndose en principio utilizando las unidades acostumbradas.

Utilidad Bruta.- Con relación a la utilidad bruta se deberá contar con un cuadro que proporcione las tasas de utilidad bruta según el monto, tipo de obra, riesgo inherente, valor de los servicios que proporciona la empresa y la tasa de productividad del capital que requiere la obra.

Compactación.- Operación mecanizada para dar a los suelos ya agregados la densidad conveniente.

Calle.- Vía urbana de tránsito público, que incluye toda la zona entre linderos frontales de la propiedad.

Calzada.- Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos.

Terraplén.- Obra construida empleando suelos apropiados, debidamente compactados, para establecer la fundación de un pavimento.

Perfilado.- Operación general que consiste en dar forma a una superficie según un perfil o un conjunto determinado.

Ruta Crítica.- Es el conjunto de actividades críticas que determinan la duración del proyecto.

Derecho de vía.- Facultad legal del estado de reservar espacios para construir una vía.

Sub Rasante.- Es la línea de intersección del plano vertical que pasa por el eje de la carretera con el plano que pasa por la plataforma que se proyecta.

Rasante.- Viene a ser la superficie que queda una vez que se ha concluido con el pavimento.

2.4. Propuesta

El presente Informe de Ingeniería tiene como propuesta, la de realizar el planteamiento económico de la obra: "Mejoramiento del Camino Vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos-Cruce Cuñumbuza en el Distrito de Campanilla, Provincia de Mariscal Cáceres - San Martín", a través de la formulación del Presupuesto y elaboración de la Programación de obra.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

En el desarrollo del presente Informe de Ingeniería se emplearon los siguientes materiales:

3.1.1. Recursos Humanos

Asesor (Docente de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura)

Bachiller

3.1.2. Materiales

Material de escritorio: Papel A-4, lapiceros, calculadora, CD-ROM, escalímetro, tinta para Impresora, etc

Material Bibliográfico: Se adquirieron libros y consultaron textos de la especialidad (Costos, Presupuestos y Programación de Obra), obtenido de la Biblioteca Especializada de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura.

Se consultaron manuales de los programas tales como: S10 2005, MS Project 2010 y AutoCad.

Mobiliario de Oficina (Escritorio, silla, etc.)

3.1.3. Equipos

Computadora Portátil Intel Corei7

Impresora Xerox Phaser 3140.

Plotter HP Designjet 500.

Cámara Fotográfica Canon SX800 HS.

Fotocopiadora.

3.2. Métodos

La metodología empleada tiene carácter básicamente aplicativo de los conocimientos y fórmulas teóricas adquiridas durante la permanencia universitaria y de los cursos afines al tema; las cuales fueron aplicadas para el desarrollo de un proyecto en lo que respecta a Costos, Presupuestos y Programación de Obra.

3.2.1. Elaboración de Planos

Los Planos utilizados para este Informe de Ingeniería fueron elaborados en el formato Cad 2013 y consta de los siguientes:

1. Plano de Ubicación - Localización.
2. Plano Clave.
3. Plano de Planta y Perfil.
4. Plano de Secciones Transversales.
5. Plano de Obras de Arte.
6. Plano de Detalles de Señalización.

Los planos del proyecto se presentan en el **Anexo N° 11**.

3.2.2. Memoria Descriptiva

La memoria descriptiva es la descripción detallada del proyecto. En la cual se desarrollaron los capítulos de: Aspectos generales, estado actual, ingeniería del proyecto, aspectos técnicos, presupuesto, plazo y ejecución, canteras y conclusiones; todo esto se realizó con ayuda del Software Microsoft Word 2010. La memoria descriptiva elaborada al detalle se presenta en el **Anexo N° 01**.

3.2.3. Especificaciones Técnicas

Las Especificaciones Técnicas son descripciones, de las características fundamentales de los materiales a utilizarse en obra, bienes o suministros a adquirir. El objetivo de las Especificaciones Técnicas es el de complementar, adecuar e incorporar disposiciones técnicas, relativas a los materiales y proceso constructivo y control de obra respectivo.

Las presentes Especificaciones Técnicas, conjuntamente con la Memoria Descriptiva y los Planos, tienen como objeto normar las condiciones generales de construcción a ser aplicadas por La Entidad Ejecutora en la ejecución del Proyecto.

Las presentes Especificaciones Técnicas norman la ejecución de las obras; ellas describen el método que debe observarse, dada la naturaleza de la obra, los métodos de medición y las bases de pago. Más allá de lo establecido en estas especificaciones, la SUPERVISIÓN, tiene autoridad suficiente para ampliar éstas, en lo que respecta a la ingeniería de detalle, calidad de los materiales a emplearse y la correcta metodología constructiva a seguir en cualquier trabajo.

Las especificaciones técnicas generales y específicas se encuentran ubicadas en el **Anexo N° 02**.

3.2.4. Cálculo de Metrados

Los Metrados se calcularon de los planos en digital, elaborados y visualizados a través del programa AutoCAD 2013, se calculó longitudes, áreas y volúmenes.

Los datos obtenidos fueron procesados en hojas de cálculo en el programa Ms Excel 2010, el cual nos permitió elaborar fórmulas, con la finalidad de obtener datos exactos. El resumen de los metrados se presentará en el **cuadro N° 01**, teniendo en cuenta que las planillas de la sustentación de los metrados se encuentran ubicadas en el **Anexo N° 03**.

3.2.5. Análisis de Precios Unitarios

Una vez revisada y dada la conformidad a los metrados, se procede a realizar el análisis de Precios Unitarios, donde se evalúan los aportes de mano de obra, materiales y equipo; Asimismo para un correcto análisis de costos unitarios es necesario precisar que los metrados estén completos. Como sabemos que el análisis de costos unitarios nos proporciona el presupuesto, por lo que un mal metrado y/o análisis de costos unitarios nos da un presupuesto erróneo. Los rendimientos de mano de obra y equipos, han sido establecidos de acuerdo a la ubicación y condiciones climáticas del proyecto.

Para la elaboración del Análisis de Precios Unitarios se empleó el programa S10 2005, utilizando adecuadamente los rendimientos y costos de materiales y equipos. Los Análisis de Costos Unitarios se encuentran ubicados en el **Anexo N° 04**.

3.2.6. Análisis de los Gastos Generales y Supervisión

Para el cálculo se empleó el programa Ms Excel 2010, en el cual se consideró el análisis de gastos generales y supervisión, donde se incluyen los gastos generales fijos y variables. Los resúmenes de los gastos generales y supervisión se encuentran en el **cuadro N° 02 Y N° 03** respectivamente. El desagregado de los Gastos Generales y Supervisión se encuentra ubicados en el **Anexo N° 05**.

3.2.7. Presupuesto de Obra

Luego de haber ejecutado el análisis de precios unitarios; procedemos a elaborar el presupuesto de obra, teniendo en cuenta la modalidad de ejecución la cual será por Administración Indirecta o Contrata. Para obtener el Presupuesto de Obra procesamos

en conjunto los datos del metrado y el costo de cada partida del proyecto, dicho proceso se realizó con el Software S10 2005.

Se presenta el resumen del Presupuesto en el **Cuadro N° 04**. El desagregado del Presupuesto se encuentra ubicado en el **Anexo N° 06**.

3.2.8. Relación de Insumos

Para determinar la cantidad de insumos, se utilizó el Software S10 2005. Los insumos que se consideró son: mano de obra, materiales, equipo, herramientas y maquinaria, los rendimientos promedios de obras, y en algunos casos sub partidas. Se presenta como resumen el **Cuadro N° 05**. El detalle de los Insumos se encuentra ubicado en el **Anexo N° 07**.

3.2.9. Fórmula Polinómica

La fórmula Polinómica se elaboró con el Software S10 2005. Se agrupo los monomios Jo, Mo, Eo, Vo, quienes representan los índices de los elementos de mano de obra, materiales, equipos de construcción, los cuales permanecen invariables durante la ejecución de la obra. Se presenta el **Cuadro N° 07** como cálculo de la Fórmula Polinómica. El resultado de la Fórmula se encuentra ubicado en el **Anexo N° 08**.

3.2.10. Programación de Obra

La Programación de Obra del Proyecto, se ha elaborado teniendo en cuenta los rendimientos y las cuadrillas de cada partida. Se tuvo en cuenta las predecesoras y las sucesoras para así calcular la ruta crítica, para la elaboración se utilizó el programa MS Project 2010, haciendo uso del método del Diagrama de Gantt o Diagrama de Barras. Se presenta el **Cuadro N° 08** como resumen de Programación de Obra. La Programación detallada por partidas en Barras Gantt se encuentra ubicada en el **Anexo N° 09**.

3.2.11. Cronograma valorizado de obra

El Cronograma Valorizado de Obra se ha elaborado en función al tiempo que tomará ejecutar las partidas de Obra, en el caso del presente proyecto el cronograma valorizado estará en función de 120 días calendarios.

El resumen se muestra en el **ítem 4.10, Cuadro N° 09**. El Cronograma Valorizado de Obra se detalla en el **Anexo N° 10**.

IV. RESULTADOS

El presente Informe de Ingeniería, se usó la metodología de la siguiente manera:

4.1. Memoria Descriptiva

Mediante la memoria descriptiva es la descripción detallada del proyecto y se pudo obtener los capítulos tales como: Aspectos generales, estado actual, ingeniería del proyecto, aspectos técnicos, presupuesto, plazo y ejecución, canteras y conclusiones, información empleada para la elaboración del proyecto, aportando al presente informe la descripción completa del proyecto materia de estudio. La memoria descriptiva elaborada al detalle se presenta según se indica en el ítem **3.2.2**

4.2. Especificaciones Técnicas

Las especificaciones técnicas son descripciones de donde se obtienen las propiedades y características de los materiales o insumos que se utilizarán en el presente proyecto. Asimismo estas ayudan a complementar, adecuar e incorporar disposiciones técnicas, relativas a los materiales, así como el proceso constructivo y control de obra.

Las presentes Especificaciones Técnicas norman la ejecución de las obras; ellas describen el método que debe observarse, dada la naturaleza de la obra, los métodos de medición y las bases de pago. Más allá de lo establecido en estas especificaciones, la SUPERVISIÓN, tiene autoridad suficiente para ampliar éstas, en lo que respecta a la ingeniería de detalle, calidad de los materiales a emplearse y la correcta metodología constructiva a seguir en cualquier trabajo.

Las especificaciones técnicas generales y específicas se encuentran ubicadas según se indica en ítem **3.2.3**.

4.3. Planilla de Metrados

Los metrados se realizaron con las dimensiones de los planos del proyecto de acuerdo a las partidas específicas para la elaboración del presupuesto; dichas partidas se elaboraron de acuerdo a las partidas específicas de la planilla de metrado. La sustentación de los metrados se encuentran ubicadas en el según se indica en **3.2.4**.

Cuadro 01: Resumen de Metrados

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.00	Campamento provisional de Obra	m ²	60.00
01.02.00	Cartel de obra (4.80 x 2.40)	und	1.00
01.03.00	Flete terrestre de materiales	glb	1.00
02.00.00	OBRAS PRELIMINARES		
02.01.00	Movilizacion y desmovilizacion de maquinarias y equipos	glb	1.00
02.02.00	Roce y limpieza de terreno	m ²	35,604.30
02.03.00	Trazo, niveles, replanteo y control Topográfico	Km	6.16
03.00.00	EXPLANACIONES		
03.01.00	Corte de terreno natural	m ³	7,227.21
03.02.00	Relleno con material propio con equipo	m ³	323.15
03.03.00	Conformacion y perfilado de cunetas	m	11,848.10
03.04.00	Conformacion de terraplenes con material de cantera	m ³	402.58
03.05.00	Eliminacion de material excedente	m ³	8,284.88
04.00.00	PAVIMENTOS		
04.01.00	Perfilado y Compactado de Sub Rasante	m ²	29,670.25
04.02.00	Extraccion Apilamiento y Zarandeo del Material para Afirma	m ³	8,530.20
04.03.00	Carguio del Material para Afirmado	m ³	8,530.20
04.04.00	Transporte a la obra del material para afirmado	m ³	8,530.20
04.05.00	Afirmado granular e=0.25m	m ²	29,670.25
05.00.00	TRANSPORTE		
05.01.00	Transporte pagado mayor a 1km	m ³ /km	1,935.00
06.00.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
06.01.00	ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO		
06.01.01	Trazo y replanteo en obras de arte	m ²	145.60
06.01.02	Excavacion no clasificada para estructuras con equipo	m ³	109.82
06.01.03	Excavacion no clasificada para estructuras manuales	m ³	39.79
06.01.04	Relleno compactado con material propio	m ³	22.18
06.01.05	Eliminacion de material excedente manual	m ³	152.92
06.01.06	Solado F'C=100 Kg/cm2	m ²	38.00
06.01.07	Encofrado y desencofrado de alcantarilla	m ²	181.51
06.01.08	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	1,589.30
06.01.09	Concreto F'C=210 Kg/cm2 - Alcantarilla	m ³	30.22
06.01.10	Emboquillado de piedra F'C=175Kg/cm2 - E=0.20m.	m ²	70.29
06.01.11	Juntas con asfalto E=1"	m	15.60
06.02.00	BADEN DE CONCRETO		
06.02.01	Trazo y replanteo en obras de arte	m ²	1,308.32
06.02.02	Excavacion no clasificada para estructuras manuales	m ³	490.65
06.02.03	Eliminacion de material excedente manual	m ³	588.78
06.02.04	Base granular E=0.20m	m ²	680.00
06.02.05	Concreto F`c=140 Kg/cm2	m ³	30.19
06.02.06	Encofrado y desencofrado de baden	m ²	384.88
06.02.07	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2 - baden	Kg	4,927.82
06.02.08	Concreto de F'C=210 Kg/cm2 - Baden	m ³	189.13

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
06.02.09	Emboquillado de piedra F' C''=175 Kg/cm2, E=0.20m	m²	107.36
06.02.10	Juntas con asfalto E=1"	m	523.60
07.00.00	SEÑALIZACION VIAL		
07.01.00	Señales preventivas	und	44.00
07.02.00	Señales reglamentarias	und	4.00
07.03.00	Señales informativas	und	11.00
07.04.00	Hitos Kilometricos	und	7.00
08.00.00	MITIGACION AMBIENTAL		
08.01.00	Riego permanente en obra	mes	4.00
08.02.00	Reacondicionamiento de area de campamento y patio de maquina	m²	300.00
08.03.00	Restauracion de canteras	m²	2,000.00
08.04.00	Acondicionamiento de botaderos	m³	1,575.00
08.05.00	Revegetalizacion (botaderos)	Ha	2.00
08.06.00	Capacitacion en mantenimiento vial preventivo	glb	1.00

Fuente: Elaboración Propia

4.4. Análisis de Costos Unitarios

Los análisis de costos unitarios se han calculado basándose en los precios de cada partida específica del presupuesto, los cuales se han obtenido de acuerdo a los insumos que la componen: Mano de obra, materiales y equipos y herramientas.

Los Análisis de costos unitarios se encuentran ubicados según se indica en el ítem **3.2.5.**

4.5. Análisis de Gastos Generales y Supervisión.

Los gastos incluyen Gastos generales fijos y variables. Los Gastos Generales ascienden a **S/ 99,826.43** Soles (10.00%CD). Asimismo los Gastos de Supervisión a **S/ 29,947.93** Soles (3.00%CD), tal como se indica en el **Cuadro N° 02** y **N° 03** respectivamente. El desagregado de los gastos generales y supervisión se encuentran ubicados según se indica en el ítem **3.2.6** y **3.2.7** respectivamente.

Cuadro 02: Resumen de Gastos Generales

ITEM	DESCRIPCION	PARCIAL S/
I	GASTOS GENERALES VARIABLES	90,976.43
II	GASTOS GENERALES FIJOS	8,850.00
TOTAL GASTOS GENERALES		99,826.43
COSTO DIRECTO DEL PROYECTO		998,264.30
PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES		10.00%

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 03: Resumen de Gastos de Supervisión

ITEM	DESCRIPCION	PARCIAL S/
I	GASTOS GENERALES VARIABLES	29,947.93
TOTAL GASTOS DE SUPERVISION		29,947.93
COSTO DIRECTO DEL PROYECTO		998,264.30
PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES DE SUPERVISION		3.00%

Fuente: Elaboración Propia

4.6. Presupuesto de Obra

El Costo Total del proyecto asciende a la suma de **S/ 1'448,880.81 (Un millón cuatrocientos cuarenta y ocho mil ochocientos ochenta con 81/100 Soles)** con precios a Junio del 2017. El resumen se detalla en el **Cuadro N° 04**. El cálculo del Presupuesto se encuentra según se indica en el ítem **3.2.8**.

Cuadro 04: Resumen de Presupuesto de Obra

ITEM	DESCRIPCION	PARCIAL S/
01.00	OBRAS PROVISIONALES	23,966.22
02.00	OBRAS PRELIMINARES	55,390.69
03.00	EXPLANACIONES	158,831.64
04.00	PAVIMENTOS	414,719.70
05.00	TRANSPORTE	4,198.95
06.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	288,558.91
07.00	SEÑALIZACION VIAL	24,725.26
08.00	MITIGACION AMBIENTAL	27,872.93
COSTO DIRECTO		998,264.30
	GASTOS GENERALES (10% CD)	99,826.43
	SUPERVISION (3% CD)	29,947.93
	UTILIDAD (10% CD)	99,826.43
	SUBTOTAL	1,227,865.09
	IGV (18% ST)	221,015.72
PRESUPUESTO TOTAL		1,448,880.81

Fuente: Elaboración Propia.

4.7. Relación de Insumos

Los insumos considerados lo componen: mano de obra, materiales, equipo, herramientas y maquinaria, los rendimientos promedios de obras, y en algunos casos sub partidas, tal como se indica en el **Cuadro N° 05**. Las relaciones de los todos insumos desagregados se encuentran ubicados según se indica en el ítem **3.2.8**.

Cuadro 05: Resumen Total de Insumos

	DESCRIPCIÓN	COSTO	%
01	MANO DE OBRA	190,507.33	19.09
02	MATERIALES	261,789.93	26.22
03	EQUIPOS	545,967.04	54.69
TOTAL DE INSUMOS		S/ 998,264.30	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

4.7.1. Jornales Utilizados Costo Hora - Hombre

Para la mano de obra se han considerado los jornales a precios sociales vigentes al mes de Junio del 2017. Dichos jornales vigentes a la fecha de la propuesta del valor referencial del Proyecto se detalla en el **Cuadro N°06**:

Cuadro 06: Costo Hora - Hombre

DESCRIPCIÓN	OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
Costo de Hora - Hombre (HH)	21.01	17.03	15.33

Fuente: Estructura de Costos - Capeco

4.7.2. Materiales

Los costos de los materiales son los considerados y por tanto cotizados en el Distrito de Juanjui; en el análisis fueron considerados puesto en Obra, según la oferta del mercado.

4.7.3. Equipos y Maquinaria.

Los equipos y maquinarias se han estipulado en la misma zona de la obra, que dispone de gran oferta de alquiler de maquinaria liviana y pesada para ejecución del Proyecto de mejoramiento de camino vecinal.

La relación de los todos los insumos desagregados se encuentran ubicadas según se indica en el ítem **3.2.8.**

4.8. Fórmula Polinómica

La Fórmula Polinómica se elaboró para el presente proyecto, correspondiente al mejoramiento del camino vecinal. En el **Cuadro N° 07** se presenta la Fórmula Polinómica del mencionado proyecto. Teniendo en cuenta que la Fórmula Polinómica se encuentra según se indica en el ítem **3.2.9.**

Cuadro 07: Fórmula Polinómica

Presupuesto	0303046	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE SAN MARTIN - MARISCAL CACERES - CAMPANILLA
Ubicación Geográfica	220602	

$$K = 0.191*(J_r / J_o) + 0.176*(C_r / C_o) + 0.220*(M_{Nr} / M_{No}) + 0.288*(M_{Ir} / M_{Io}) + 0.125*(GGU_r / GGU_o)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.191	100.000	J	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.176	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.220	100.000	MN	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
4	0.288	100.000	MI	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.125	100.000	GGU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

K = Coeficiente de Reajuste

r = Sub-índice correspondiente a los índices de Precios para el mes de reajuste

o = Sub-índice correspondiente a los índices de Precios del presupuesto base

4.9. Programación de Obra

La Programación de Obra del proyecto, se ha elaborado teniendo en cuenta los rendimientos y las cuadrillas de cada partida, para el Subpresupuesto que se obtuvo; donde se determina que para la ejecución del proyecto se tendrá una duración de **120 días**, el resumen de la programación de obra se detalla en el **Cuadro Nº 08**. Teniendo en cuenta que la Programación detallada por partidas en Barras Gantt se encuentra según se indica en el ítem **3.2.10**.

Cuadro 08: Resumen de la Programación de Obra

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04
	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL				
01.00	OBRAS PROVISIONALES				
02.00	OBRAS PRELIMINARES				
03.00	EXPLANACIONES				
04.00	PAVIMENTOS				
05.00	TRANSPORTE				
06.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				
07.00	SEÑALIZACION VIAL				
08.00	MITIGACION AMBIENTAL				

Fuente: Elaboración Propia

4.10. Cronograma valorizado de obra

El Cronograma Valorizado de Obra se calculó y determino mediante el programa MS Project 2010 y costo de cada partida deberá ejecutarse de acuerdo al tiempo programado (04 meses).

El cálculo del Cronograma Valorizado de Obra se detalla según se indica en el ítem 3.2.11. En el **Anexo N° 09**.

Cuadro 09: Resumen de Cronograma Valorizado de Obra

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04
01.00	OBRAS PROVISIONALES	23,966.22			
02.00	OBRAS PRELIMINARES	55,390.69			
03.00	EXPLANACIONES	42,017.71	116,813.93		
04.00	PAVIMENTOS	109,203.62	187,784.53	117,731.55	
05.00	TRANSPORTE		4,198.95		
06.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				
06.01	ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO	1,839.98	23,974.82	33,705.58	
06.02	BADÉN DE CONCRETO ARMADO	15,602.57	62,678.57	46,670.81	104,086.57
07.00	SEÑALIZACIÓN VIAL			24,725.26	
08.00	MITIGACIÓN AMBIENTAL	696.24	4,986.54	17,933.91	4,256.24

Fuente: Elaboración Propia.

4.11. Planos

Los planos obtenidos como resultado del proyecto se encuentran ubicados en el **Anexo N° 11** y son los siguientes:

Plano de Ubicación - Localización.

Plano Clave.

Plano de Planta y Perfil

Plano de Secciones Transversales.

Plano de Obras de Arte.

Plano de Detalles de Señalización.

Plano de Detalles Constructivos Cunetas.

Plano de Detalles Cartel de Obra.

V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El resultado obtenido del Informe de Ingeniería es el presupuesto del Proyecto el cual arroja resultados que se ajustan a la realidad económica de la zona, dicho presupuesto está basado en la proyección del mejoramiento del camino vecinal, que cumplirá los requisitos necesarios para mejorar la transitabilidad vehicular, de tal forma que en el presente informe de ingeniería detallamos algunos procedimientos con los que se obtuvo los resultados, con el fin de efectuar su respectivo análisis y discusión:

5.1 Memoria Descriptiva

La elaboración de la memoria descriptiva se ha realizado considerando los datos básicos necesarios para el proyecto, que comprende los capítulos: Aspectos generales, estado actual, ingeniería del proyecto, aspectos técnicos, presupuesto, plazo de ejecución de obra, canteras y conclusiones. Elaborado con el programa Microsoft Word 2010.

5.2 Especificaciones Técnicas

Las especificaciones técnicas generales y específicas se elaboraron con ayuda de fichas técnicas para las partidas y materiales. En la mayoría de los casos está comprendida por la descripción, proceso constructivo, método de medición y bases de pago. A través de estas especificaciones se consiguieron las propiedades y características de los materiales en la obra. Elaborado con el programa Microsoft Word 2010.

5.3 Planilla de metrados

Los metrados se consiguieron y calcularon de los planos previamente elaborados con el programa AutoCad 2013, los metrados del Subpresupuesto se elaboraron con apoyo del programa Microsoft Excel 2010, el cual nos permite procesar datos con mayor facilidad y exactitud a través de la aplicación de las fórmulas en su entorno.

5.4 Análisis de Costos Unitarios

El costo unitario de cada partida se obtuvo tomando en cuenta las cuadrillas y rendimientos de mano de obra y equipos; así también los precios de los materiales adquiridos en la zona para el proyecto. En lo referente a los rendimientos de la mano

de obra, se analizó diferentes factores tales como la capacidad física, habilidad natural, ubicación geográfica, entre otros. Cabe mencionar que el rendimiento considerado para el proyecto, es del tipo de zona que representa el proyecto (selva), la información se obtuvo además de referencias bibliográficas.

Para la elaboración del Análisis de Costos Unitarios se utilizó el programa S10 - 2005.

5.5 Análisis de Gastos Generales y Supervisión

En la elaboración de los gastos generales o costos indirectos se tomó en cuenta que el presupuesto será por Administración Indirecta y el tiempo que tomará ejecutar el proyecto. Considerando los gastos generales fijos que comprenden gastos de licitación, obligaciones fiscales, gastos en ensayos de laboratorio, entre otros; y los gastos generales variables que comprenden gastos en dirección técnica y administrativa, gastos en materiales de oficina y otros gastos diversos, asimismo para los gastos de supervisión. El total de gastos generales representa el 10.00% del monto del costo directo y el gasto de supervisión refleja el 3.00%. Para ello se hizo uso de referencias bibliográficas y la experiencia de profesionales dedicados a esta rama de obras civiles. Los gastos generales se elaboraron con ayuda del programa Microsoft Excel 2010.

5.6 Presupuesto de Obra

Una vez calculado el costo de cada partida por unidad de medida que nos proporciona el Análisis de Costos Unitarios se multiplicó por el Metrado total, dicha operación se realizó con la ayuda del programa S10 2005, obteniendo finalmente el reporte del Presupuesto Total, Análisis de Costos Unitarios y Relación de Insumos de la obra.

Para el cálculo del presupuesto previamente se elaboró 01 sub presupuesto;

Todo el proceso se desarrolló con la aplicación del software S10 – 2005; obteniendo finalmente el reporte del presupuesto total, análisis de costos unitarios y relación de insumos del proyecto.

5.7 Relación de Insumos

Para los precios de materiales y equipos se consideró según la oferta del mercado del distrito y en el análisis fueron considerados puesto en Obra, según la oferta del mercado, para ello se realizó la cotización verbalmente en los establecimientos comerciales de la zona. La elaboración de la Relación de Insumos se realizó a través del software S10 – 2005; obteniéndose:

Mano de Obra	:	19.09%
Materiales	:	26.22%
Equipos	:	54.69%

5.8 Fórmula Polinómica

Para la elaboración de la fórmula Polinómica se agrupó los monomios correspondientes los cuales representan los índices de los elementos de mano de obra, materiales, equipos de construcción, los cuales permanecen invariables durante la ejecución de la obra. Para la elaboración de la Fórmula Polinómica se utilizó el programa S10 - 2005.

5.9 Programación de obra

La Programación de Obra nos dio como resultado un plazo de ejecución de 120 días calendario, tiempo que nos proporciona el Diagrama de Barras Gantt, elaborado con el Software MS Project 2010, se recomienda cumplir con el cronograma establecido especialmente con las actividades que se encuentran en la Ruta Crítica para no contar con problemas como Ampliaciones de Plazo.

5.10 Cronograma Valorizado de Obra

Obtenida la Programación de Obra se pudo determinar el Cronograma Valorizado de Obra deduciendo el monto total de cada partida, con la finalidad de saber en forma mensual cuanto será el gasto a proveer.

El Cronograma Valorizado de Obra, servirá como un medio de verificación y comparación de los trabajos programados y ejecutados.

Para la elaboración del Cronograma valorizado de Obra se recurrió al programa Microsoft Office Project 2010, luego exportado al Programa Microsoft Excel 2010, para una mejor presentación.

5.11 Planos

Los planos fueron elaborados a través del programa AutoCad 2013, de acuerdo a las normas establecidas en el reglamento.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

En la actualidad el tramo carretero se encuentra en pésimas condiciones de transitabilidad, sobre todo en épocas de lluvia se vuelve completamente inaccesible.

La ejecución del proyecto es parte esencial para el desarrollo de las comunidades beneficiadas que permitirá mejor y mayor transitabilidad en cualquier época del año en la zona, de ésta manera el desarrollo agropecuario y socio económico de las comunidades de la zona del proyecto.

La construcción de un adecuado sistema de drenaje permitirá la oportuna y rápida evacuación de las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales y/o subterráneas, sin que ellas causen daño en el cuerpo vial.

Se desarrolló el cálculo y la planilla de metrados, estableciendo un orden en el desarrollo de cada una de las partidas, permitiendo que se logre el proyecto que permita ejecutar los trabajos para el mejoramiento del camino vecinal.

Se elaboraron los costos unitarios con los rendimientos adecuados para la zona del proyecto, considerando tanto las cuadrillas; así también los precios de cada material fueron cotizados en el mercado local del distrito de Juanjui, comparando precios para seleccionar la oferta conveniente, sin antes no descuidar la calidad de los materiales y equipos, para el óptimo desarrollo de la obra.

Se ha efectuado el desarrollo de la Fórmula Polinómica del proyecto con los monomios considerados, los cuales permanecen invariables durante la ejecución del proyecto y que se emplearán para reactualizar las valorizaciones de obra.

El presupuesto fue elaborado a partir de los metrados, costos unitarios, gastos generales , gastos de supervisión, considerando la utilidad y aplicando el reglamento para el IGV del 18%, teniendo como resultando que el Costo Total del Proyecto

asciende a la suma de S/ 1'448,880.81 (Un millón cuatrocientos cuarenta y ocho mil ochocientos ochenta con 81/100 Soles).

Para el plazo de ejecución de la obra se determinó una duración de 120 días calendario, tiempo determinado y justificado en la programación de obra a través del Diagrama de Gantt. A través de este se estableció el cronograma valorizado de obra con la finalidad de verificar y comparar de los trabajos programados y ejecutados; además de saber en forma mensual cuanto será el gasto a proveer.

6.2. RECOMENDACIONES

El mejoramiento o ejecución de la carretera deberá estar de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas correspondientes, bajo la dirección de un Ingeniero Residente. Asimismo este deberá basarse de acuerdo al cronograma de obra, para de esta forma cumplir con los plazos señalados.

Se recomienda realizar un mantenimiento periódico del camino vecinal, el cual consistirá principalmente en evacuar las aguas pluviales lo más rápido posible y minimizar la aparición de baches y su colapso; asimismo cada cierto tiempo asignar una partida de reconformación de plataforma.

Se recomienda tener un estricto seguimiento durante el proceso de ejecución, para cumplir con las especificaciones de acuerdo normas, también en función al estudio de suelos.

El proyecto es un planteamiento de desarrollo gradual, primero con la integración de las comunidades mediante el camino vecinal y el segundo permitir el desarrollo de nuevas zonas con mayores volúmenes de producción y productividad agrícola, mejorando las condiciones de vida de la población de la zona.

La ejecución deberá realizarse en época de verano caso contrario se tendrá serias dificultades debido a las condiciones climáticas y a la naturaleza que presenta al zona.

Para la ejecución del proyecto es recomendable que se tomen en consideración los parámetros establecidos según los planos, metrados y las especificaciones técnicas, con la finalidad de obtener resultados óptimos en el desarrollo.

Se recomienda que para el desarrollo del Presupuesto, mediante el uso del Software S10 2005, previamente se debe tener sumo cuidado en la elaboración de los metrados, ya que estos datos serán insertados en el programa por lo tanto debe revisarse para no tener errores posteriores, que luego afectarán a la ejecución de la obra.

Las actividades o tareas vinculadas en la programación de obra; deberán ser relacionadas con criterios técnicos adecuados con la finalidad de que el tiempo de ejecución programado difiera en lo mínimo con el real.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Arciniegas, F J (2010). “Manual Sobre Control de Costo y Presupuesto de Obra Mediante la Herramienta Computacional SAO”. Tesis de la Escuela de Ingeniería Civil – Bucaramanga.

Blank, L y Tarquin, A. (2002). “Ingeniería Económica”, sexta edición S.A. de C. V. McGraw – Hill / Interamericana Editores, México.

Céspedes, J. M. (2011). “Diseño moderno en carreteras”, Editorial Universitarios de la UNC, Primer edición Cajamarca – Perú.

Claudet, C (2002). “Costos y Presupuestos Aplicados a la Construcción de Obras Públicas y Privadas”. Primera Edición, Lima – Perú.

Jáuregui, M. A. (2014). “Determinación de la Ingeniería Económica en el Proyecto, Mejoramiento del camino vecinal Emp.PE-5N (Cacatachi) – Rumisapa – Emp. SM – 104(Chambira), Provincia de Lamas y San Martín – Región San Martín”

Ramirez, F. (2010). “Rehabilitación y Mejoramiento del camino vecinal Cedro Pampa – Pilluana (Tramo Km 06+000 – Km 19+326) a nivel de Perfil de Inversión”. Informe de Ingeniería, Tarapoto - Universidad Nacional de San Martín.

Huerta, G (2009). “Programación de Obra con MS Project”. Editorial ICG 3ra Edición, Lima.

Ibáñez, W. “Costos y Tiempos en Carreteras”. Empresa editora Macro E.I.R.L, 2da Edición, Lima.

Ibáñez, W. (2012). “Manual de Costos y Presupuestos en Obras Viales”. Tomo I. Empresa editora Macro E.I.R.L, 2da Edición, Lima - Perú.

López, H y Moran, C (1988). “Programación PERT - CPM y Control de Proyectos”. Cámara Peruana de la Construcción. 3ra Edición. Lima – Perú.

Ramos, J (2004). “Costos y Presupuestos en Edificación – Capeco”. Editorial Capeco, 8va Edición. Lima.

Salas, S A (2004). “Análisis de Costos y Presupuestos de la Obra: Clínica Martín Elorza – Calzada”. Informe de Ingeniería, Tarapoto - Universidad Nacional de San Martín.

Salinas, M. “Costos y Presupuestos de Obra”; Editorial ICG 2016.11va edición, Lima – Perú.

Salinas, M (2016). “Elaboración de Expedientes Técnicos”; Editorial ICG 4ta Edición, Lima – Perú.

Vásquez, O (2011). “Todo sobre Presupuestos en Edificaciones”. 4ta Edición, Lima – Perú.

“Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito”. Lima – Perú. Marzo 2008.

Documentos

DECRETO SUPREMO N° 049-2002-MTC.

DECRETO SUPREMO N° 033-2006-MTC.

DECRETO SUPREMO N° 184-2008-EF.

DECRETO LEGISLATIVO N° 775.

VIII. ANEXOS

ANEXO N° 01 MEMORIA DESCRIPTIVA

EXPEDIENTE TÉCNICO

MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS – CRUCE CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN.

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.0 ASPECTOS GENERALES

1.1 ANTECEDENTES

El Proyecto: “**Mejoramiento del Camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos – Cruce Cuñumbuza Distrito de Campanilla, Provincia de Mariscal Cáceres, Departamento San Martín**”; el mismo que está considerado su ejecución como demanda, en el marco del Programa de Desarrollo Alternativo Integral y Sostenible – PIRDAIS, el estudio de perfil ha sido formulado a través de la OPI de la municipalidad provincial de Mariscal Cáceres; en donde la Municipalidad Distrital de Campanilla asume la responsabilidad como unidad Ejecutora.

El estudio consiste en el mejoramiento de la vía existente abarcando una longitud de 6 + 160 Km., así mismo incluye la construcción de obras de arte, perfilado de cunetas y afirmado de la vía con material granular.

Las comunidades beneficiarias directamente son Pajillal, Bambamarca y Cinco Unidos; actualmente el área de influencia del proyecto es importante porque mejorará las condiciones de transporte de la producción agrícola, con mayor incidencia en producción agrícola el Cacao.

Altitud

La altitud o desnivel del proyecto es de 400.00 m.s.n.m. que varía desde 400 m.s.n.m. A 1000 m.s.n.m.

Población

La población beneficiaria con el proyecto en sí en el aspecto socio – económico es la siguiente:

LOCALIDAD	POBLACION
Pajillal	25.00 hab.
Bambamarca	102.00 hab.
Cinco Unidos	246.00 hab.
TOTAL	373.00 hab.

Se considera solamente la población directamente beneficiada dentro del área de influencia del proyecto.

1.2 OBJETIVO

El objetivo del estudio es mejorar las condiciones técnicas y la eficiencia del servicio de transporte, a fin de contribuir eficazmente al desarrollo, articulación y la integración física de los caseríos y centros poblados de la jurisdicción del Distrito de Campanilla.

1.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “**Mejoramiento del Camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos – Cruce Cuñumbuza Distrito de Campanilla, Provincia de Mariscal Cáceres, Departamento San Martín**”, se inicia en la intersección a la de la carretera marginal de la selva tramo Tingo María – Juanjui Margen Izquierda del Río Huallaga Puerto Pajillal, a la altura del Km. 0734

UBICACION

Departamento Región	/ : San Martín
Provincia	: Mariscal Cáceres
Distrito	: Campanilla

Localidad	: Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos
Región Geográfica	: Selva
Altitud Promedio	: 400 m.s.n.m.
Latitud Sur	: 06° 55' 30"
Longitud Oeste	: 77° 20' 30"

1.4 ACCESO A LA ZONA DEL PROYECTO

Hay dos vías de acceso a la zona del Proyecto:

El acceso a la zona de estudio o zona de proyecto se realiza de la siguiente manera: Partiendo desde la **ciudad de Juanjui**, nos trasladamos por la carretera Fernando Belaunde Terry hacia la Capital del Distrito Campanilla, desviándonos en su trayecto en el KM 0734 del tramo de la Carretera Tingo María – Juanjui, existe un desvío hacia el río Huallaga – Puerto Pajillal, luego cruzamos el río mediante la balsa cautiva y continuamos con el recorrido hacia los caseríos de Bambamarca, Cinco Unidos hasta llegar a la trocha carrozable Cruce Carretera Cuñumbuza – Campanilla.

La otra ruta de acceso es partiendo desde la capital del Distrito de **Campanilla a Juanjui**.

2.0 ESTADO ACTUAL DE LA CARRETERA

La carretera Puerto Pajillal hasta el cruce con la trocha carrozable Cuñumbuza – Campanilla actualmente es una Trocha carrozable en mal estado de conservación con una longitud de 17.00 Km, los últimos 4.00 Km, falta construir la vía.

Actualmente la vía es operativa en épocas de verano, por lo tanto es necesario mejorar la vía existente colocándole una capa de material para afirmado cuyo espesor proyectado es de 25 cm. y sus respectivas obras para mejorar el sistema de drenaje.

3.0 INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Velocidad Directriz	25.00 km/h
Longitud Total	6 + 160 Km.
Ancho de la superficie de rodadura	5.00 M
Bermas laterales	Bermas de 0.50 m
Cunetas Triangulares	De Tierra Ancho = 1.00m, Profundidad = 0.50 m
Radio mínimo	25.00 m
Pendiente Máxima	12.00 %
Pendiente Minina	0.50 %
Bombeo	2.5 %
Peralte Máximo	10 %
Espesor del afirmado	0.25 m.

3.2 OBRAS DE DRENAJE

El proyecto diseñado contempla las obras de drenaje transversal conformado por alcantarillas de concreto armado y badenes de concreto armado, así como sistema de drenaje longitudinal como es el perfilado de cunetas (Sin revestimiento).

ALCANTARILLAS DE CONCRETO ARMADO		
OBRA DE DRENAJE	PROGRESIVA	DIMENSIONES
Alcantarilla de concreto Tipo I	KM 2+842.50	1.20 m x 1.20 m
Alcantarilla de concreto Tipo II	KM 3+900.00	2.00 m x 2.00 m
Alcantarilla de concreto Tipo II	KM 3+960.00	2.00 m x 2.00 m

BADENES DE CONCRETO ARMADO		
Badén de concreto Armado N ⁰ 01	KM 00+821.80	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 02	KM 01+154.80	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 03	KM 01+611.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 04	KM 01+696.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 05	KM 01+823.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 06	KM 02+086.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 07	KM 02+237.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 08	KM 02+320.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 09	KM 02+474.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 10	KM 02+612.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 11	KM 03+044.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 12	KM 03+436.50	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 13	KM 04+757.80	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 14	KM 04+870.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 15	KM 05+002.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M
Badén de concreto Armado N ⁰ 16	KM 05+087.00	A= 5.00 M ; L=8.00 M

Así mismo, el drenaje longitudinal está conformado por cunetas de sección triangular de tierra de 1.50m x 0.50 m. que deben ser limpiadas como parte del trabajo de mantenimiento.

Es una carretera con taludes de corte y relleno estables debido a su tiempo de servicio y a la poca altura de los cortes. No se evidencian deslizamientos y/o derrumbes.

3.3 CRUCES DE CENTROS POBLADOS

El tramo de la carretera PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS – CRUCE CUÑUMBUZA une los caseríos que se indica así mismo es una vía de penetración a las Terrenos de producción agrícola.

NOTA MPORTANTE.

El tramo de camino vecinal cruza el río Huallaga el cual se efectúa mediante una balsa Cautiva con motores.

3.4 CLIMA

El clima en el área del estudio es variable, dependiendo ésta de las estaciones del año, por lo que se puede resumir a los siguientes datos:

TEMPERATURA	PAJILLAL-BAMBAMARCA-CINCO UNIDOS
Máxima Anual	34 °C
Media anual promedio	26°C
Mínima histórica	12°C

Las Temperaturas mínimas ocurren en el mes de Junio de cada año

4.0 ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO

4.1 GENERALIDADES

El desarrollo de los trabajos de Trazo y Topografía constituye la parte más importante del Estudio, por cuanto sobre la base de ella se desarrollan las demás actividades de las otras especialidades, por lo que su ejecución se torna crítica por cuanto un atraso en esta actividad puede significar un incumplimiento de la programación del Estudio.

La ejecución de los trabajos de trazo y topografía guardan estrecha relación con las indicaciones y sugerencias realizadas por los demás especialistas, especialmente el de Geología y Geotecnia así como de Suelos, Pavimentos y Drenaje.

El desarrollo de los trabajos de Trazo y Topografía se ha realizado por los métodos Directo e Indirecto, debido la variación que presenta a lo largo de la carretera de las características topográficas, del tipo de vegetación y la visibilidad.

El método Directo se distingue básicamente del método Indirecto por la manera como se obtendrán las secciones transversales del terreno, en el caso del método directo las secciones transversales serán tomadas empleando equipos topográficos como estaciones totales, niveles y/o eclímetros, las secciones transversales se tomarán en cada estaca colocada en el eje de la poligonal definitiva ya trazada, éste método se empleará con mayor frecuencia dado que los terrenos por donde se desarrolla la vía son agrícolas y zonas urbanas, que impiden tener una adecuada visibilidad la cual limita notablemente la toma de puntos con una estación total.

Toda la información de campo se encuentra debidamente registrada en libretas de campo y archivos electrónicos.

4.2 TOPOGRAFIA DE LA ZONA

De acuerdo al Perfil Técnico, todo el tramo presenta una topografía ondulada típica de selva alta, que obliga al desarrollo de un trazo sinuoso; este sector presenta taludes bajos y tendidos y una plataforma estable. En resumen, la topografía existente a lo largo del tramo en estudio es:

SECTOR	LONG.	TOPOGRAFÍA REPRESENT.	INCLINACIÓN TRANSVERSAL
Km. 0+000 – km. 4+000	4.0 Km.	Llana a ondulada	Varía entre 10% a 40%
Km. 4+000 – km. 6+160	2.16 Km.	Ondulada a accidentada	Varía entre 30 a 50%

4.4 DISEÑO GEOMÉTRICO

4.1 NORMATIVIDAD

La normatividad empleada por el Perfil Técnico para el diseño geométrico de la carretera fue la Norma Peruana para el Diseño de Carreteras, elaborada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en el año 1970 y complementariamente el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG 1999).

De acuerdo a los Términos de Referencia del presente estudio, el diseño geométrico se sujetará en su totalidad al Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG 2001), es decir teniendo en cuenta que la normatividad es diferente es de esperar que puedan presentarse diferencias en el diseño geométrico.

4.2 CLASIFICACIÓN VIAL

Según la normatividad para el diseño de carreteras, una vía puede clasificarse según su función, de acuerdo a la demanda y según las condiciones orográficas.

Es preciso indicar que de acuerdo al Estudio de Pre-inversión, la totalidad del tramo califica como carretera tipo 3, lo cual no resulta representativo con lo observado en campo.

4.3 DERECHO DE VÍA

De acuerdo al estudio de pre-inversión, el derecho de vía o faja de dominio de la carretera para el caso de una carretera de Tercera Clase, de un carril el ancho de propiedad restringida es de tan solo 15m, valor que resulta más real, pero que en el caso de zonas urbanas no resulta aplicable.

4.4 VELOCIDAD DIRECTRIZ

De acuerdo al manual de diseño de carreteras, la velocidad directriz o de diseño es la escogida para el diseño geométrico de la vía, entendiéndose que será la máxima velocidad que se podrá mantener con seguridad sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño.

Así mismo establece que la elección de la velocidad directriz depende de la importancia o categoría de la futura carretera, de los volúmenes de tránsito que va a mover, de la configuración topográfica del terreno, de los usos de la tierra, del servicio que se pretenda ofrecer, de las consideraciones ambientales, de la homogeneidad a lo largo de la carretera de las facilidades de acceso (control de accesos), de la disponibilidad de recursos económicos y de las facilidades de financiamiento.

El estudio de pre-inversión, ha determinado la velocidad directriz del estudio en base a la tabla 101.01 del manual de diseño, recomendando una velocidad de 25.00km/h para el tramo en estudio y una velocidad de 30km/h en aquellos sectores de mucha densidad de curvas de volteo.

4.5 SECCION TRANSVERSAL

Para efectos del estudio de la carretera se está considerando básicamente 01 Secciones Típicas: Sección Típica I con un ancho de calzada de 5.00m, correspondiente a un carril de 4.00m y bermas de 0.50 m. a cada lado, que corresponde a las velocidades de diseño de 25.00 Km/h. Para el cálculo del sobre-ancho se ha utilizado la tabla 402.05 del Manual de Diseño el cual hace referencia a la formula siguiente:

$$Sa = n(R - \sqrt{(R^2 - L^2)}) + \frac{V}{10 \sqrt{R}}$$

Donde:

Sa : Sobre-ancho

N : número de carriles

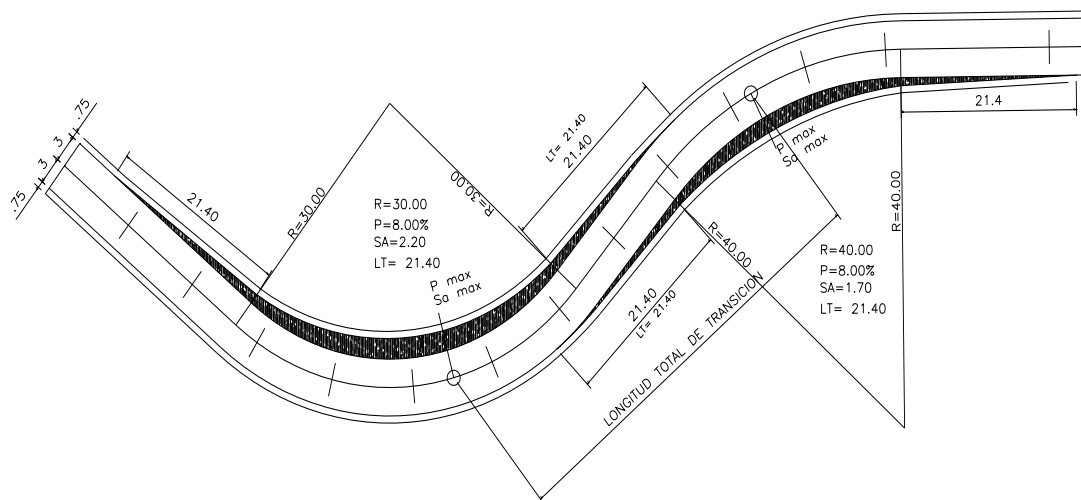
L : Longitud desde el Eje Posterior a la Parte Frontal del Vehículo de Diseño.

V : Velocidad de Diseño

R : Radio de la Curva.

Se propone la colocación de una carpeta de rodadura sobre la sub rasante, carpeta que estará conformada por una capa de afirmado E= 0.25m, la cual tendrá un bombeo de 2.5% hacia ambos lados para facilitar el drenaje transversal de la plataforma.

Figura N°01: Ejemplo del desarrollo del Peralte y Sobre-ancho en curvas continuas de sentido contrario.



De acuerdo a lo observado en la zona de proyecto a lo largo de la vía, no existe inconveniente alguno para desarrollar el ancho de la sección transversal a lo largo de los sectores rurales.

4.6 GEOMETRÍA DEL PERFIL LONGITUDINAL

El perfil longitudinal está conformado por la rasante que a su vez esta constituida por un conjunto de rectas enlazadas por arcos verticales parabólicos, a los cuales dichas rectas son tangentes. Las curvas verticales se proyectan, para que en su longitud se efectúe el paso gradual de la pendiente de la tangente de entrada a la de la tangente de salida.

Las curvas verticales en el presente estudio han sido proyectadas de modo que permitan, cuando menos, la distancia de visibilidad mínima de parada. El valor mínimo adoptado para la longitud de dichas curvas es de 80 m. para las convexas y 100 m. para las cóncavas.

4.7 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE DISEÑO

Las características geométricas de diseño del camino han sido determinadas en el estudio de factibilidad, las cuales han sido complementadas en el presente estudio, a

partir del Manual de Diseño de Carreteras (DG 2001), en función de la velocidad directriz de diseño:

Velocidad Directriz	:	40 Km. /h.
Longitud total	:	6 + 160 Km.
Ancho de superficie de rodadura	:	5.00 m.
Bermas laterales	:	0.50 m a cada lado
Cunetas Triangulares	:	Variables
Radio Mínimo	:	30.00 m.
Pendiente Máxima	:	5.91 en un tramo de 90 m.
Pendiente Mínima	:	0.50%.
Bombeo	:	2.5%.
Peralte	:	De acuerdo a las Normas DG – 2001.
Sobre ancho	:	De acuerdo a las Normas DG – 2001
Curvas Verticales	:	De acuerdo a las Normas DG - 2201.
Talud en Corte	:	De acuerdo al Estudio Geológico.

5.0 PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCION	PARCIAL
01	OBRAS PROVISIONALES	23,966.22
02	OBRAS PRELIMINARES	55,390.69
03	EXPLANACIONES	158,831.64
04	PAVIMENTOS	414,719.70
05	TRANSPORTE	4,198.95
06	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	288,558.91
07	SEÑALIZACION VIAL	24,725.26
08	MITIGACION AMBIENTAL	27,872.93
COSTO DIRECTO		998,264.30
GASTOS GENERALES (10% CD)		99,826.43
SUPERVISION (3% CD)		29,947.93
UTILIDAD (10% CD)		99,826.43
SUBTOTAL		1,227,865.09
IGV (18% ST)		221,015.72
PRESUPUESTO TOTAL		1,448,880.81

Se define en las partidas básicas para el Mejoramiento del Camino vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos – Cruce Cuñumbuza hasta el nivel de afirmado llegando a la suma de **S/ 1, 448, 880.81** (Un millón cuatrocientos cuarenta y ocho mil ochocientos ochenta con 81/100 soles).

Con respecto a los Costos de Mano de Obra, se está considerando los precios que rige **CAPECO** correspondiente al año 2,017 para el desarrollo de las diversas actividades durante la ejecución del Proyecto, son las siguientes:

- Topógrafo : S/ 23.69 h.h.
- Operario : S/ 21.01 h.h.
- Oficial : S/ 17.03 h.h.
- Peón : S/ 15.33 h.h.
- Controlador Oficial : S/ 16.21 h.h.

DESAGREGADO COSTO DIRECTO

MANO DE OBRA	S/ 190,507.33
MATERIALES	S/. 261,789.93
EQUIPOS	S/. 545,967.04
TOTAL	S/. 998,264.30

6.0 PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo a la programación de Obra, los trabajos que contempla el expediente técnico se puede culminar en un plazo de 120 días calendarios (04 meses).

7.0 CANTERAS

En el área de influencia del proyecto existen canteras para material de afirmado tenemos:

- Cantera Río Huallaga

- Cantera en la intersección de la Quebrada Pishuaya – Río Huallaga Ubicado en el Km 1+000 Aproximadamente lado Izquierdo de la trocha carrozable.

8.00 CONCLUSIONES

Se extraen las siguientes conclusiones del expediente técnico:

- El problema central en el área donde se proyectan los trabajos es “Bajo nivel de transitabilidad que perjudica el traslado de carga y pasajeros”, por el inadecuado nivel de superficie de rodadura, insuficiente sistema de drenaje, inexistencia de estructuras viales en depresiones, e inadecuado ancho de calzada, haciendo limitadas las condiciones para tránsito pesado, en cualquier época.
- Mejorar la vía de comunicación a nivel de afirmado, y ampliar el ancho de la calzada, permitirá mayor y mejor transitabilidad en cualquier época en la zona, mejorando el desarrollo agropecuario y socio económico de las comunidades de la zona.
- La construcción de alcantarillas de concreto armado y badenes, permitirá solucionar el problema de drenaje y erosión, permitiendo a los vehículos un mejor tránsito en épocas lluviosas. Sin necesidad de interrumpir su recorrido y disminuir tiempos de transporte.
- El proyecto es un planteamiento de desarrollo gradual, primero con la disminución de los costos de transporte y el tiempo de viajes, pasando a la integración de las comunidades mediante el camino vecinal, y segundo permitir el desarrollo de nuevas zonas con mayores volúmenes de producción y productividad agrícola. mejorando las condiciones de vida de la población de la zona y de la región.
- La sostenibilidad está dada principalmente por el adecuado mantenimiento que deberá darse a esta vía, teniendo en cuenta que la conservación o mantenimiento estará a cargo de la comunidad mediante sus faenas comunales, en la cual también participará la Municipalidad Distrital de Campanilla.

- La factibilidad social del Proyecto está representada básicamente por su capacidad de generar empleos, orientado a la disminución del sub empleo y desempleo al crear nuevas oportunidades de trabajo, las mismas que tienen carácter permanente y eventual.

ANEXO N° 02 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN”.

GENERALIDADES.

Las Especificaciones Técnicas Generales se han elaborado para cada una de las partidas consideradas en el Mejoramiento Del Camino Vecinal Pajillal, Bambamarca, Cinco Unidos, Cruce Cuñumbuzá; describiendo los procesos constructivos que se deben realizar, así como los métodos de medición, las bases de pago, de todas las partidas contempladas en el expediente técnico.

OBJETIVO.

Objetivo fundamental de estas especificaciones técnicas, puede ser definido de la siguiente manera: Documento de carácter técnico que define y norma, con toda claridad, el proceso de ejecución de todas las partidas que forma el presupuesto de obra, los métodos de medición, y las bases de pago, de manera que el Residente, ejecute las obras de acuerdo a las descripciones contenidas en él, contemplando las especificaciones técnicas descritas en el presente expediente técnico.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS.

Las Especificaciones para Construcción de Carreteras del M.T.C. serán de aplicación en todo aquello que no sean modificadas expresamente por estas Especificaciones Técnicas Especiales.

El Manual Ambiental para Diseño y Construcción de Carreteras complementan estas Especificaciones y se consideran parte integrante de ellas.

El Proyecto considera la no alteración sustancial de la geometría actual de la vía, y ha sido ejecutado con la finalidad de adaptar la capacidad estructural y el nivel de serviciabilidad de la carretera a las cargas y solicitudes actuales y futuras. En tal virtud el Proyecto contempla la construcción de la vía a nivel de afirmado y obras hidráulicas menores (Badenes y alcantarillas) que posibilitaran el desplazamiento más

rápido y seguro y a su vez tengan la suficiente capacidad para soportar las cargas e intensidad de circulación para el período, para el cual ha sido diseñado.

ERRORES U OMISIONES.

De los errores u omisiones que puedan encontrarse en el presente Expediente Técnico, tanto en diseño, planos como en los metrados, serán consultados y/o modificados conjuntamente por el Ingeniero Inspector o Supervisor y el Ingeniero Residente.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

Los equipos y herramientas necesarias para la correcta ejecución de la obra deben ser previstos por el Ingeniero Residente en su debida oportunidad, de tal manera que no se originen atrasos en el avance de la obra.

VALIDEZ DE LAS ESPECIFICACIONES PLANOS Y METRADOS

En caso de existir divergencias entre la validez de los documentos del proyecto, los planos tienen supremacía sobre las especificaciones técnicas. Los metrados son referenciales y complementarios y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al contratista de su ejecución, si esta prevista en los planos y/o Especificaciones Técnicas.

INGENIERO RESIDENTE

El Ingeniero Residente será designado por la Entidad Constructora, quien se encargará de contratar el personal calificado y obreros necesarios para la correcta ejecución de la obra.

También tomará las medidas necesarias y suficientes de seguridad para evitar la posibilidad de accidentes del personal y posibles daños a propiedades y terrenos adyacentes a la obra.

SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS.

El Ingeniero Residente deberá disponer de un botiquín provisto con medicamentos e instrumental mínimo y necesario para la atención de accidentes y enfermedades leves del personal de obra.

SUPERVISOR

Estará a cargo de un Ingeniero designado por la Entidad Licitante; quien supervisará y controlará los trabajos, los plazos de ejecución, cantidad y calidad de materiales y hará cumplir las Especificaciones Técnicas.

LIMPIEZA FINAL DE OBRA.

A la culminación de trabajos, se efectuará la limpieza de todos los residuos de materiales, desechos, etc., en el área donde se ejecutó la obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN”.

01.00 OBRAS PROVISIONALES

01.01 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA (m²)

DESCRIPCIÓN

El Contratista y/o Inspector de la obra establecerá un campamento (caseta de almacén de 60 m² de área) que será construida con cuarterones de madera y triplay con cobertura de calamina galvanizada. El área será suficiente para almacenar materiales, equipos y herramientas, así como para alojar al guardián.

El costo de construcción de esta caseta incluye materiales y mano de obra.

También hay que considerar un área donde se guardarán las máquinas pesadas y éstas tendrán que ser planas y cerca de la caseta.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será en unidades de metros cuadrados (m²).

BASES DE PAGO

La caseta será pagada, por metro cuadrado hasta un máximo de 60 m², de acuerdo al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.02 CARTEL DE OBRA DE 4.80m x 2.40m (und)

DESCRIPCIÓN

Se refiere a la construcción y colocación del cartel al comienzo de la obra de 4.80 m *2.40 m a 3 m de altura.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se confeccionará con un banner impreso y marcos de madera corriente, soportado en tres postes, se colocarán fijados en el suelo en excavación de 0.80 m de profundidad y de tal manera que el lado inferior del cartel quede de 3 m de altura del terreno.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Será por unidad confeccionada y colocada en el lugar que indique el supervisor.

BASES DE PAGO

Será pagado al precio unitario del contrato por cada cartel, dicho precio y pago construirá compensación completa por toda mano de obra, equipos e imprevistos.

01.03 FLETE TERRESTRE DE MATERIALES (Glb)

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el transporte de los materiales de construcción, equipo y herramientas que se utilizarán en la obra, desde el lugar de compra (Juanjuí) hasta el lugar de la obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se hará en forma global (GLB.), por todos los materiales trasladados a obra.

BASES DE PAGO

El pago se hará una vez concluido el transporte total de los materiales, al precio unitario establecido en el expediente técnico (GLB). El precio incluye toda la mano de obra, leyes sociales, transporte, colocación, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

02.00 OBRAS PRELIMINARES

02.01 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS (Est)

DESCRIPCIÓN

El Residente bajo esta sección deberá realizar el trabajo de suministrar, reunir y transportar todo la maquinaria y equipo necesario para ejecutar la obra (descritos en

los costos unitarios del presupuesto), con la debida anticipación a su uso en obra, de tal manera que no genere atraso en la ejecución de la misma.

La movilización y desmovilización de maquinaria y equipo, deberá incluir el costo del manipulación, almacenamiento, mano de obra, etc. para transportar el equipo mecánico al lugar de la obra. El Residente, al calcular su costo, tendrá en cuenta el equipo que puede transportarse por sus propios medios (volquetes, cisterna, cama, etc.), y el equipo que requiere ser transportado en camiones plataforma baranda (tractor, rodillo, cargador frontal, motoniveladora, etc.), la partida incluye además, la desmovilización del equipo al concluir la obra.

RELACIÓN DE EQUIPO MECÁNICO

De acuerdo con los términos del expediente técnico, El Residente deberá entregar al Supervisor una relación detallada en la que conste la identificación de la máquina, su número de serie, fabricante, año de fabricación, capacidad, potencia y estado de conservación, dicha relación deberá ser concordante con la Relación de Equipo Mínimo indicada en el Expediente Técnico.

INSPECCIÓN

El Residente antes de trasladar el Equipo Mecánico al lugar de la obra, deberá someterlo a la inspección del Ingeniero Supervisor, quien rechazará el equipo que no encuentre en buen estado o aquel cuyas características no se ajusten a lo estipulado por el propietario de la obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Para efectos del pago la medición será en forma estimada de acuerdo al equipo realmente movilizado a la obra y a lo indicado en el análisis de precio unitario respectivos, partida en la que el Residente indicará el costo de movilización y desmovilización de cada uno de los equipos, la suma a pagar por la partida MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO será la indicada en el presupuesto ofertado por el Residente.

BASES DE PAGO

El trabajo será pagado en función del equipo movilizado a obra, como un porcentaje del precio estimado del expediente técnico para la partida MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, hasta un 50% entendiéndose que dicho precio y

pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida. Igual procedimiento se aplicará cuando se desmovilice el equipo después de su uso en obra hasta el 50% restante.

02.02 ROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO (m²)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende las operaciones necesarias para realizar de manera manual, la eliminación de toda vegetación a lo largo de la trocha en un ancho de 12 metros.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Previo al inicio de los trabajos, el Residente solicitará por escrito autorización al Supervisor, el mismo que deberá verificar si efectivamente su ejecución resulta imprescindible para permitir el libre desplazamiento en la zona de trabajo, de la siguiente unidad productiva, de tal manera que no se produzca duplicidad en la medición y pago.

Efectuada la aprobación por escrito, se procederá a la limpieza y deforestación de una franja al costado de la vía, en por lo menos 2.50 m. de la zanja de drenaje o del borde de la zona de trabajo.

El material procedente de la limpieza y deforestación será colocado dentro de los límites del derecho de vía, cuidando de no interrumpir vías, senderos, accesos a viviendas, canales, zanjas, etc. En caso de excesiva acumulación o cuando el Ing. Supervisor lo autorice, los desechos podrán eliminarse colocándolos en los botaderos establecidos para tal fin, o en lugares que indique el Supervisor según convenga.

Se incluye también la limpieza y deforestación necesaria en las canteras para la explotación del material.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El área que se medirá será el número de metros cuadrados de terreno contenido en la superficie limpiada, desforestada y con el material de desmonte debidamente dispuesto y realmente ejecutada en los sectores descritos en “Método de Construcción” y a satisfacción del Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

El número de metros cuadrados medidos en la forma descrita anteriormente, será pagado al Precio Unitario del Expediente para " Roce y Limpieza ", entendiéndose que dicho pago constituye compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos necesarios para completar esta partida.

02.03 TRAZO, NIVELES, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO (Km)

DESCRIPCIÓN

El Residente bajo esta sección procederá al replanteo general de la obra de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto. El mantenimiento de los Bench Marks (BMS), plantillas de cotas, estacas y demás puntos importantes del eje será responsabilidad exclusiva del Residente, quien deberá asegurarse de que los datos consignados en los planos sean fielmente trasladados al terreno de modo que la obra cumpla una vez concluida, con los requerimientos y especificaciones del Proyecto.

Durante la ejecución de la obra el Residente deberá llevar un control topográfico permanente para cuyo efecto contará con los instrumentos de precisión requeridos, así como el personal técnico calificado y los materiales necesarios. Concluida la obra el Residente deberá presentar al Ingeniero Supervisor los planos Post Construcción. El Ingeniero Supervisor estará autorizado a efectuar cualquier modificación al proyecto sustentando su determinación en el cuaderno de obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se marcarán los ejes y PI referenciándose adecuadamente, para facilitar el trazado y estacado del camino, se monumentarán los BM en un lugar seguro y alejado de la vía para controlar los niveles y cotas. Los trabajos de trazo y replanteo serán verificados constantemente por el Supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La longitud a pagar por la partida TRAZO Y REPLANTEO será el número de kilómetros replanteados, medidos de acuerdo al avance de los trabajos de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

La longitud medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del expediente técnico, por kilómetros para la partida TRAZO Y REPLANTEO, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

03.00 EXPLANACIONES

03.01 CORTE EN TERRENO NATURAL (M³)

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la excavación y corte de material natural o de la plataforma existente según lo indicado en los planos del Proyecto, y/o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

El Residente realizará los trabajos de corte en material suelto, a lo largo de los trazos y niveles indicados en los planos y en los lugares donde lo señale el Ing. Supervisor.

El material sobrante o de deshecho será eliminado fuera de los límites de la plataforma de la carretera, en los botaderos designados para tal fin, ó en los lugares indicados por el Supervisor según convenga.

Finalmente los taludes y plataformas de corte, serán terminados dentro del proceso de corte, de tal forma que ningún punto de ella quede por debajo o a más de cinco (5) centímetros de las cotas exigidas.

El Residente deberá tomar todas las precauciones necesarias contra derrumbes y deslizamientos, porque de producirse estos por causas que le son imputables, serán de su entera responsabilidad, y no habrá ningún pago adicional, tampoco por sobre-excavación.

El Residente deberá tomar las precauciones necesarias para no dañar la plataforma existente en la zona de trabajo; en caso de producirse daños debido al accionar de los equipos por parte del Residente, éste deberá efectuar, a su costo, las reparaciones que correspondan.

Se entiende por material suelto, aquel que puede ser revelado fácilmente por un tractor de orugas, de 140-160 HP. Sin uso del ripper, u otro equipo de similar potencia.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³) de material excavado y aceptado por el Supervisor en su lugar de origen. Para tal efecto se calcularán los volúmenes excavados usando el método del promedio de áreas extremas según lo indican los planos en estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la configuración del terreno.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del expediente técnico por metro cúbico medido en su posición original, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

03.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO (M³)

DESCRIPCIÓN

Comprende el relleno con material seleccionado adquirido por préstamo para compactar convenientemente los vacíos generados por las excavaciones de las estructuras existentes en el área destinada a la construcción de la obra, dejándola compactada, de tal manera que no impida la continuación de la ejecución de la obra.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

Después que una estructura se haya completado, las zonas que la rodean deberán ser rellenadas con material aprobado, en capas horizontales de o más de 15 centímetros de profundidad. Todas las capas deberán ser compactadas convenientemente mediante el uso de planchas vibratorias, rodillos vibratorios pequeños y en los 0.20 metros superiores se exigirá el 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (si va a constituirse en subrasante del pavimento) ó 95% en otros casos. No se permitirá el uso de equipo pesado que puede producir daño a las estructuras recién construidas.

No se podrá colocar relleno alguno contra los muros o alcantarillas hasta que el Supervisor, de su permiso.

En el caso de rellenos detrás de muros de concreto, no se dará dicho permiso antes de que pasen los 21 días de vaciado del concreto o hasta que las pruebas hechas bajo el Supervisor demuestren que el concreto ha alcanzado suficiente resistencia para soportar las presiones del relleno. Se deberá prever el drenaje en forma adecuada. El relleno o terraplenado no deberá efectuarse detrás de los muros de alcantarillas de concreto, hasta que se les haya colocado la losa superior.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El relleno será medido para pagarse en Metros Cúbicos (M3) rellenos y compactados, según las áreas de las secciones transversales medidas sobre los planos y delimitados en “Excavación no clasificada para Estructuras”, y los volúmenes calculados por el sistema de áreas extrema promedio.

03.03 CONFORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS (M)

DESCRIPCIÓN

El Residente, en esta partida, realizará los trabajos necesarios de modo que la superficie de la sub-rasante presente la sección definida de las cunetas de acuerdo a los niveles, alineamientos, definidos en los planos.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Una vez concluidos los trabajos de perfilado y compactado de la sub rasante, se procederá inmediatamente a la conformación de las cunetas de acuerdo a los diseños especificados en los planos; debiendo estos ayudar en la evacuación de las aguas pluviales.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La conformación y perfilado de cunetas se medirá por metro lineal debidamente realizados debiendo estos estar aprobados por el Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

La longitud medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del expediente técnico, por metro lineal, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

03.04 CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE CANTERA(M³)

DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida el Residente realizará todos los trabajos necesarios para formar los terraplenes o rellenos con material proveniente de la cantera de acuerdo con las presentes especificaciones, alineamientos pendientes y secciones transversales indicadas en los planos y como sea indicado por el Ingeniero Supervisor.

MATERIALES

El material para formar el terraplén deberá ser de un tipo adecuado aprobado por el Ingeniero Supervisor, no deberá contener escombros, tacones ni restos de vegetal alguno y estar exento de materia orgánica. El material excavado húmedo y destinado a rellenos será utilizado cuando tenga el contenido óptimo de humedad.

Todos los materiales de corte cualquiera sea su naturaleza, que satisfagan las especificaciones y que hayan sido considerados aptos por el Ingeniero Supervisor serán utilizados en los rellenos.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Las exigencias generales para la colocación de materiales serán las siguientes:

Barreras en el pie de los taludes

El Residente deberá evitar que el material de relleno esté mas allá de la línea de las estacas del talud, construyendo para tal efecto cunetas en la base de estos o levantando barreras de contención de roca, canto rodado, tierras o tablones en el pie del talud, pudiendo emplear otro método adecuado para ello, siempre que sea aprobado por el Ingeniero Supervisor.

Reserva de material para “lastrado”

Donde se encuentra material apropiado para lastrado se usará en la construcción de la parte superior de los terraplenes o será apilado para su futuro uso en la ejecución del lastrado.

Relleno fuera de las estacas del talud

Todos los agujeros provenientes de la extracción de los troncos e irregularidades del terreno causados por el tractor, en la zona comprendida entre el estacado del pie del talud, el borde y el derecho de vía serán rellenos y nivelados de modo que ofrezcan una superficie regular.

Material sobrante

Cuando se disponga de material sobrante, este será utilizado en ampliar uniformemente el terraplén o en la reducción de pendiente de los taludes de conformidad con lo que ordene el Ingeniero Supervisor.

Compactación

Si no está especificado de otra manera en los planos o las disposiciones especiales, el terraplén será compactado a una densidad de noventa (90%) por ciento de la máxima densidad, obtenida por la designación AASHTO T-180-57, en capas de 0.20 m., hasta 30 cm, inmediatamente debajo de la sub-rasante.

El terraplén que esté comprendido dentro de los 30 cm., inmediatamente debajo de la sub-rasante será compactado a noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima en capas de 0.20 cm. El Ingeniero Supervisor ordenará la ejecución de los ensayos de densidad en campo para determinar el grado de densidad obtenido.

Contracción y asentamiento

El Residente construirá todos los terraplenes de tal manera que después de haberse producido la contracción y el asentamiento cuando deba efectuarse la aceptación del proyecto, dichos terraplenes tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal requerida, el Residente será responsable de la estabilidad de todos los terraplenes contruidos de acuerdo al expediente técnico hasta la aceptación final de la obra y correrá por su cuenta todo gasto causado por el remplazo de todo aquello que haya sido desplazado a consecuencia de falta de cuidado o de trabajo negligente por parte del Residente, o de daños resultantes por causas naturales, como son lluvias normales.

Protección de las estructuras

En todos los casos se tomarán las medidas apropiadas de precaución para asegurar que el método de ejecución de la construcción de terraplenes no cause movimiento alguno o esfuerzos indebidos en estructura alguna. Los terraplenes encima y alrededor de alcantarillas, arcos y puentes, se harán de materiales seleccionados, colocados cuidadosamente, intensamente apisonados y compactados y de acuerdo a las especificaciones para el relleno de las diferentes clases de estructuras.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptablemente colocado, conformado, regado y compactado de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medidas en su posición final y computada por el método del promedio de las áreas extremas.

BASES DEL PAGO

El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del expediente técnico, por metro cúbico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

03.05 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA (M³)

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los trabajos relacionados con el acarreo y eliminación del material excedente inservible proveniente de la excavación durante los trabajos de movimiento de tierras. El material remanente inservible que sea necesario eliminar se mide desde el centro de gravedad de la fuente de origen hasta el centro de gravedad de uno de los depósitos (botaderos) señalados en el proyecto o los que indique el Supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se considera como volumen de eliminación expresado en metros cúbicos (m³) a la diferencia entre el volumen procedente del corte de terreno natural y el volumen de relleno con material propio. El mayor volumen de material a eliminar por esponjamiento, se considerará en el análisis de precios unitarios. El trabajo ejecutado, autorizado y aprobado por el supervisor, se medirá en metros cúbicos (m³). Las secciones se determinarán a partir de los planos topográficos del proyecto.

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³).

BASES DE PAGO

El número de metros cúbicos respecto al avance de la obra determinado en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario del contrato por metros cúbicos

bajo las partidas descritas en este ítem entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda mano de obra, materiales, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida correspondiente a satisfacción del supervisor.

04.00 PAVIMENTOS

04.01 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE (M²)

DESCRIPCIÓN

El Residente, en esta partida, realizará los trabajos necesarios de modo que la superficie de la sub-rasante presente los niveles, alineamientos, dimensiones y grado de compactación indicados, tanto en los planos del proyecto, como en las presentes especificaciones.

Se denomina sub-rasante a la capa superior de la explanación que sirve como superficie de sustentación de la capa de afirmado. Su nivel es paralelo de la rasante y se logrará conformando el terreno natural mediante los cortes o rellenos previstos en el proyecto. La superficie de la sub-rasante estará libre de raíces, hierbas, desmonte o material suelto.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Una vez concluidos los cortes, se procederá a escarificar la superficie del camino mediante el uso de una motoniveladora o de rastras en zonas de difícil acceso, en una profundidad de 10 cm.; los agregados pétreos mayores a 2" que pudieran haber quedado serán retirados.

Posteriormente, se procederá al extendido, riego y batido del material, con el empleo repetido y alternativo de camiones cisternas, provistos de dispositivos que garanticen un riego uniforme. La operación será continua hasta lograr un material homogéneo de humedad lo mas cercana a la óptima definida por el ensayo de compactación proctor modificado que se indica en el estudio de suelos del proyecto.

Enseguida empleando un rodillo liso vibratorio autopropulsado de 7-9 ton., se efectuará la compactación del material hasta conformar una superficie que de acuerdo a los perfiles y geometría del proyecto y una vez compactada, alcance el nivel de la sub-rasante proyectada. La compactación se realizará de los bordes hacia el centro y se

efectuará hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad seca del ensayo próctor modificado (AASHTO T-180 METODO D) en suelos cohesivos y en suelos granulares hasta alcanzar el 100% de la máxima densidad seca del mismo ensayo.

El Ingeniero Supervisor solicitará la ejecución de las pruebas de densidad de campo que determinen los porcentajes de compactación alcanzados. Se tomará por lo menos 2 muestras por cada 500 metros lineales de superficie perfilada y compactada.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El área a pagar será el número de metros cuadrados de superficie perfilada y compactada, de acuerdo a los alineamientos, rasantes y secciones indicadas en los planos y en las presentes especificaciones, medida en su posición final. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

La superficie medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del expediente técnico, por metro cuadrado, para la partida PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LA SUB-RASANTE, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

04.02 EXTRACCIÓN APILAMIENTO Y ZARANDEO DE MATERIAL PARA AFIRMADO (M³)

DESCRIPCIÓN

Este ítem consistirá en la excavación y empleo del material procedente de cantera, aprobado para ser utilizado en la conformación del afirmado en un porcentaje del 85% de acuerdo con las especificaciones. Selección de Fuentes de Abastecimiento.

Las fuentes de préstamos estarán indicadas en los planos designados en los Estudios de suelos y/o según lo indicado por el Supervisor.

MATERIALES

El material para este ítem será seleccionado de acuerdo a las especificaciones para afirmado. Este material será obtenido de las canteras indicadas en el Proyecto, o en las

que apruebe el Supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN Y PAGO

El volumen a pagarse será el número de metros cúbicos (m³) de material extraído, apilado y zarandeado en su posición final para finalmente ser mezclado con el material granular.

El volumen descrito será pagado al precio unitario del Contrato, por metro cúbico (m³) y dicho pago constituye compensación total por la excavación y apilamiento del material a transportarse.

04.03 CARGUÍO DE MATERIAL PARA AFIRMADO (M³)

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la colocación de cualquier tipo de material procedente de cantera, según lo indicado por el supervisor en la tolva del volquete para su posterior transporte.

MÉTODO DE TRABAJO

El Carguío se efectuara con equipo mecánico tipo cargador frontal o similar, del material seleccionado según la cantera de acuerdo a las especificaciones técnicas, deban ser consideradas en esta partida.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por metro cúbico en su posición original para materiales en su posición final utilizado y aprobado por el Supervisor.

MÉTODO DE PAGO

El volumen medido en metros cúbicos según se indico en el párrafo anterior y de acuerdo a las presentes prescripciones se pagara al precio unitario de contrato para " Carguío" y comprenderá toda la compensación por la mano de obra, equipo, herramienta y demás conceptos necesarios para completar la partida.

04.04 TRANSPORTE DE MATERIAL P/AFIRMADO DM=5.08 KM (M³)

DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida se considera el material para afirmado que requiere ser transportado de un lugar a otro de la obra.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El transporte se clasifica según el material transportado y destino. Se refiere al transporte de materiales de canteras procesados o mezclados que son destinados a formar terraplenes y capas granulares de afirmado, naturales o procesados en planta.

Se excluyen los materiales para concretos hidráulicos, rellenos estructurales, solados, filtros para subdrenes y todo aquel que esté incluido en los precios de sus respectivas partidas.

Equipo

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Supervisor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental.

Ningún vehículo de los utilizados por el Contratista podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas en el Reglamento de Pesos y Dimensión Vehicular para Circulación en la Red Vial Nacional (D.S. 013-98-MTC).

Cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse.

Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas. Además, debe reglamentarse su velocidad, a fin de disminuir las emisiones de polvo al transitar por vías no pavimentadas y disminuir igualmente los riesgos de accidentalidad y de atropellamiento.

Todos los vehículos, necesariamente tendrán que humedecer su carga (sea piedras o tierra, arena, etc.) y demás, cubrir la carga transportada para evitar la dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o tolva.

Todos los vehículos deberán tener incorporado a su carrocería, los contenedores o tolvas apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su

totalidad en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material húmedo durante el transporte. Esta tolva deberá estar constituida por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios, así también, deben estar en buen estado de mantenimiento.

El equipo de construcción y maquinaria pesada deberá operarse de tal manera que se evite deterioro de suelos, vegetación y cursos de agua. De otro lado, cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse.

El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, balanceo, y calibración de llantas.

El lavado de los vehículos deberá efectuarse, lejos de las zonas urbanas y de los cursos de agua.

Los equipos pesados para la carga y descarga deberán tener alarmas acústicas y ópticas, para operaciones en reverso en las cabinas de operación, no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador.

Se prohíbe la permanencia de personal en la parte inferior de las cargas suspendidas.

Requerimientos de Trabajo

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios de utilización, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las aprobaciones del Supervisor, quien aprobará también el recorrido más conveniente y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

Aceptación de los trabajos

Los trabajos serán recibidos con la aprobación del Supervisor considerando:

(a) Controles

- (1) Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.
- (2) Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas granulares se mantengan limpias.
- (3) Exigir al Contratista la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, el Contratista deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación, a su costo.
- (4) Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.

(b) Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

El Supervisor sólo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y sus aprobaciones. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por el Supervisor, éste solamente computará la distancia más conveniente que se haya aprobado previamente.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se considera el transporte del material desde el Centro de Gravedad de la cantera hasta el Centro de Gravedad del km en su posición final compactado, descontando la distancia libre de transporte (120 m). Los materiales a transportar corresponden a los indicados en la especificación.

MÉTODO DE PAGO

El pago de las cantidades de transporte de materiales determinados en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario pactado en el contrato, por unidad de medida, conforme a lo establecido en este capítulo y a las instrucciones del Supervisor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, acarreo y, en general, todo costo relacionado para ejecutar correctamente los trabajos aquí contemplados y lo indicado en las especificaciones. El precio unitario no incluirá los costos por concepto de la carga, descarga, tiempos muertos y disposición del material, los cuales se encuentran incluidos en los precios unitarios de los ítems correspondientes.

04.05 AFIRMADO $E = 0.25M (M^2)$

DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida, el Residente realizará todos los trabajos necesarios para conformar una capa de material granular, compuesta de grava y finos, construida sobre una superficie debidamente preparada, que soporte directamente las cargas y esfuerzos impuestos por el tránsito y provea una superficie de rodadura homogénea, que brinde a los usuarios adecuadas condiciones de confort., rapidez, seguridad y economía.

MATERIALES

El material para la capa granular de rodadura estará constituido por partículas duras y durables o fragmentos de piedra o grava y partículas finas (cohesivo) de arena, arcilla u otro material partido en partículas finas. La porción de material retenido en el tamiz N° 4 será llamado agregado grueso y aquella porción que pase por el tamiz N° 4 será llamado fina. Material de tamaño excesivo que se haya encontrado en las canteras, será retirado por zarandeo o manualmente, hasta obtener el tamaño requerido, según elija el Residente. El material compuesto para esta capa debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible una granulación lisa y bien graduada.

Características

El material deberá cumplir con las características físicas – químicas y mecánicas que se indiquen a continuación:

- Límite Líquido (ASTM-D-423) Máximo 35%
- Índice Plástico (ASTM-D-424) Entre 4 – 10%
- Equivalente de Arena (ASTM-D-2419) Mínimo 25%
- Abrasión (ASTM-C-131) Máximo 50%

Granulometría

El material de afirmado deberá cumplir la granulación siguiente:

No. de Malla	% en peso que pasa	
	Graduación A	Graduación B
2"	100	-----
1 ½"	97 – 100	100
1"	-----	97 – 100
¾"	67 – 81	-----
⅜"	-----	56 – 70

No. 4	33 – 47	39 – 53
No. 40	10 – 19	12 – 21
No. 200	< 5.0	<5.0

- Valor Relativo de Soporte C.B.R.4 días inmersión
En agua (ASTM-D-1883) Mínimo 50%
- Porcentajes de Compactación del Proctor Modificado
(ASTM-D-1556) Mínimo 100%
- Variación en el contenido óptimo de humedad del
Proctor Modificado. Mínimo 3.0%

Colocación, extendido, riego y compactación

Todo material de la capa granular de rodadura será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactada en capas de máximo 20 c.m., de espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño, esta capa deberá tener un espesor mayor al requerido de manera que una vez compactado se obtenga el espesor de diseño. Se efectuará el extendido con equipo mecánico, Motoniveladora que tenga un peso mínimo de 3 Tn., una longitud de cuchilla de por lo menos 2.5 m., y una distancia entre ejes no menor de 4.5 m.

Luego que el material de afirmado haya sido esparcido sobre la superficie compactada del camino (sub-rasante) será completamente mezclado por medio de la cuchilla de la motoniveladora, llevándolo alternadamente hacia el centro y hacia la orilla de la calzada. Se regará el material durante la mezcla mediante camión cisterna, cuando la mezcla tenga el contenido óptimo de humedad será nuevamente esparcida y perfilada hasta obtener la sección transversal deseada.

Inmediatamente después de terminada la distribución y el emparejamiento del material cada capa deberá compactarse en su ancho total por medio de rodillos lisos vibratorios autopropulsados con un peso mínimo de 10 toneladas. Cada 400 m² de material, medido después de compactado, deberá ser sometido a por lo menos una hora de rodillo continuo. Dicho rodillado deberá progresar gradualmente desde los costados

hacia el centro en sentido paralelo al eje del camino, y deberá continuar así hasta que toda la superficie haya recibido este tratamiento. Cualquier irregularidad o depresión que surja durante la compactación deberá corregirse aflojando el material en esos sitios y agregando o quitando material hasta que la superficie resulte pareja y uniforme, a lo largo de las curvas, colectores y muros y en todos los sitios no accesibles al rodillo, el material deberá compactarse íntegramente mediante el empleo de apisonadoras vibradoras mecánicas. El material será tratado con motoniveladora y rodillo hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja.

Durante el progreso de la operación el Residente deberá efectuar ensayos de control de densidad humedad de acuerdo con el método ASTM D 1556, efectuando tres (3) ensayos cada 3,000 toneladas de material colocado, si se comprueba que la densidad resulta inferior al 100% de la densidad máxima determinada en el laboratorio en el ensayo ASTM D-1557, el Residente deberá completar un apisonado adicional en la cantidad que fuese necesaria para obtener la densidad señalada. Se podrá utilizar otros tipos de ensayos para determinar la densidad en obra, a los efectos de un control adicional, después que se hayan obtenido los valores de densidad referidos, por el método ASTM D-1556.

Exigencias de espesor

El espesor de la capa granular de rodadura terminada no deberá diferir en más de 1.25 cm., del espesor indicado en el proyecto, inmediatamente después de la compactación final, el espesor deberá medirse en uno o más puntos, cada 100 metros lineales, las mediciones deberán hacerse por medio de perforaciones de ensayo u otros métodos aprobados.

Los puntos para la medición serán seleccionados por el Ingeniero Supervisor en lugares tomados al azar dentro de cada sección de 100 m., (o menos), de tal manera que se evite una distribución regular de los mismos. A medida que la obra continúe sin desviación en cuanto al espesor, mas allá de las tolerancias admitidas, el intervalo entre los ensayos podrá alargarse a criterio del Ingeniero Supervisor, llegando a un máximo de 300 m., con ensayos ocasionales efectuados a distancias más cortas.

Cuando una medición señale una variación del espesor registrado en los planos mayor que la admitida por la tolerancia, se hará mediciones adicionales a distancias aproximadas de 10 m., hasta que se compruebe que el espesor se encuentra dentro de los límites autorizados. Cualquier zona que se desvíe de la tolerancia admitida deberá

corregirse removiendo o agregando material según sea necesaria conformando y compactando luego dicha zona en la forma especificada.

Las perforaciones de agujeros para determinar el espesor y la operación de su relleno con materiales adecuadamente compactados, será efectuada a su costo por el Residente bajo la supervisión del Ingeniero Supervisor.

Requisitos de la capa superior

Cuando se efectúe el ensayo por medio de una plantilla de comprobación, del coronamiento del camino, a fin de verificar que éste tenga la forma del perfil tipo de obra previsto en los planos, y se aplique una regla de 3.0 m. en un ángulo recto y paralelo, respectivamente, al eje de la calzada, la separación entre la superficie y cada regla de ensayo entre cualquiera de dos contactos efectuados con la superficie, no deberá exceder en ningún caso de 1.25 cm. para la plantilla de coronamiento o de 1 cm. para la regla.

El Ingeniero Supervisor verificará en todo momento que el espesor final obtenido sea el que indica los planos o expediente técnico.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La superficie del afirmado, será medida en metros cuadrados, en su posición final, mezclado, conformado, regado y compactado, de acuerdo a los alineamientos, rasantes, secciones y espesores indicados en los planos y estudios del proyecto; y, a lo prescrito en las presentes especificaciones. El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

La superficie medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del expediente técnico, por metro cuadrado para la partida AFIRMADO, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

05.00 TRANSPORTE

05.01 TRANSPORTE PAGADO MAYOR A 1KM (M³/Km)

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de equipo pesado y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar el transporte del material a una distancia que exceda la distancia libre de transporte (transporte gratuito) y que se haya realizado de acuerdo a los ítems correspondientes.

EJECUCIÓN

Este trabajo consiste en el transporte del material de afirmado con maquinaria pesada; Volquetes de 15 m³ de capacidad.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuara basándose en los metros cúbicos por kilómetro (m³/km), o sea el producto del volumen transportado medido en su posición final multiplicado por la distancia de transporte en kilómetros, computada entre los centros de gravedad del material en su posición original y su posición final.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará de acuerdo al avance, basándose en el precio unitario de las partida del presupuesto, el cual será la compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos para completar el ítem.

06.00 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

06.01 ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO

06.01.01TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE ARTE (M²)

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el trazo y replanteo de los planos de la obra con topógrafo, utilizando nivel y estación total; así mismo se debe realizar un control topográfico periódicamente durante la ejecución de la obra, de los niveles constructivos de la infraestructura de alcantarilla y badenes.

ALCANCES DE LA PARTIDA:

El Responsable de la Obra ejecutará el replanteo general de todas las alcantarillas y badenes individualmente y será de su responsabilidad la conservación y el reemplazo si

fuera necesario del estacado y de cualquier otro levantamiento necesario para la ejecución de la obra.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Los trabajos efectuados por este concepto serán valorizados mensualmente por metro cuadrado, en él se incluirá la mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios.

BASES DE PAGO

El pago por trazo y replanteo y, el control topográfico será pagado al precio del Presupuesto Aprobado de la Obra por (M2).

06.01.02 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS CON EQUIPO (M³)

DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida el Residente efectuará todas las excavaciones necesarias para cimentar las alcantarillas de acuerdo con los planos, replanteo realizado y especificaciones e instrucciones del Ingeniero Supervisor.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El Residente deberá notificar al Ingeniero Supervisor, con suficiente antelación el inicio de cualquier excavación para que se puedan tomar perfiles, secciones transversales y hacer las mediciones del terreno natural, a fin de verificarlas con los planos. El terreno natural adyacente a las obras de arte no deberá alterarse sin permiso del Ingeniero Supervisor.

Todas las excavaciones de zanjas, fosas para estructuras o para estribos de obras de arte, se harán de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos o según el replanteo practicado por el Residente y verificado por el Ingeniero Supervisor. Dichas Excavaciones deberán tener dimensiones suficientes para dar cabida a las estructuras diseñadas, así como permitir de ser el caso, su encofrado. Los cantos rodados, troncos y otros materiales perjudiciales que se encuentren en la excavación deberán ser retirados. Luego de culminar cada una de las excavaciones el Residente deberá comunicar este hecho al Ingeniero Supervisor, de modo que apruebe

la profundidad de la excavación. Debido a que las estructuras estarán sometidas a esfuerzos que luego se transmitirán al cimiento se deberá procurar que el fondo de la cimentación se encuentre en terreno duro y estable, cuya consistencia deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor.

Cuando la excavación se efectúe bajo el nivel del agua, se deberá utilizar motobombas de potencia adecuada, a fin de facilitar, tanto el entibado o tablestacado, como el vaciado de concreto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de excavación por el cual se pagará será el número de m³ de material aceptablemente excavado, medido en su posición final, la medición incluirá los planos verticales situados a 0.50 m. de los bordes de la cimentación.

BASES DE PAGO

El volumen determinado en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del expediente técnico, por metro cúbico para la partida EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS CON EQUIPO, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

06.01.03 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS MANUALES (M³)

DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida el Residente efectuará todas las excavaciones necesarias para dar la forma final de la zanja la cual incluye las uñas de cimentación de la alcantarilla, badenes con sus respectivos emboquillados, de acuerdo con los planos, replanteo realizado y especificaciones e instrucciones del Ingeniero Supervisor.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Posteriormente a la excavación no clasificada para estructuras con equipo, se procederá a dar la forma final del terreno o zanja, la cual incluye la excavación de las uñas de la alcantarilla y badén para proceder al encofrado y/o vaciado de concreto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de excavación por el cual se pagará será el número de m³ de material aceptablemente excavado, de acuerdo a los planos.

BASES DE PAGO

El volumen determinado en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del expediente técnico, por metro cúbico. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

06.01.04 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (M³)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación, esparcido y compactación con material propio en capas de 0.20 m. en las partes laterales de las alcantarillas, de acuerdo con los niveles, alineamientos y perfiles indicados en los planos o como lo ordene el supervisor.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

El material de relleno no contendrá piedras mayores a 10 cms y será colocado y compactado por capas hasta obtener una densidad de 95% o más de la densidad Proctor Modificado.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptable conformado de acuerdo con las prescripciones antes indicadas, medidas en su posición final. La medición no incluirá volumen alguno de materiales que fueran empleados con otros motivos que los ordenados. La medición no incluirá volumen alguno de material para la subrasante o material para el pavimento encontrado en la carretera.

BASES DE PAGO:

El volumen medido en la forma que se prescribe anteriormente, será pagado al precio unitario del Contrato por metro cúbico para “Relleno y compactado con material propio”,

entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, e imprevistos necesarios para completar el ítem.

06.01.05 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (M³)

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los trabajos relacionados con el acarreo y eliminación del material excedente proveniente de la excavación en obras de arte menores (alcantarilla y badenes).

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El volumen en metros cúbicos que se pagará corresponderá al acarreo y eliminación del material excedente de las excavaciones con una distancia promedio de 30 m., la medición se hará de conformidad con el avance general de la obra.

BASES DE PAGO:

El número de metros cúbicos respecto al avance de la obra determinado en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario del contrato por metros cúbicos bajo las partidas descritas en este ítem entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda mano de obra, materiales, equipo y herramientas.

06.01.06 SOLADO F'C=100 Kg/Cm² (M²)

DESCRIPCIÓN

Llevar solado las estructuras especificadas (alcantarilla), el dimensionamiento respectivo se especifica en planos, debiendo respetarse lo estipulados en estos en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

ALCANCES DE LA PARTIDA

El solado para esta estructura es de un espesor de 4" pulgadas (10cm) este es la unión entre el terreno y la estructura en sí, sirve de base a las estructuras y a la vez su buen vaciado, el solado es de concreto simple $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, los materiales que se emplee en la fabricación del concreto simple para el solado deberán cumplir con los mismos requisitos exigidos para el concreto armado. Ello es igualmente aplicable a la

dosificación, ensayo de probetas, encofrados, colocación, curado, evaluación y aceptación del concreto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por metros cuadrados (m²) de solado vaciado obtenidos del ancho de base, por su longitud, según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

El área determinado como está dispuesto será pagado al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²) de solado vaciado según lo indica los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, mezcladora, materiales (Cemento, Hormigón), herramienta e imprevistos necesarios para el vaciado de cimientos.

06.01.07 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA (M²)

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras (alcantarilla, cabecera, emboquillado) y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

MATERIALES

Se emplearan encofrados de madera tornillo y/o similar que se encuentre en la zona de preferencia. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestas en la obra terminada. En general, se deberá unir los encofrados por medio de alambres que puedan ser retirados posteriormente.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos en tal forma que resistan plenamente, sin deformarse, el empuje del concreto al momento del vaciado y el peso de la estructura mientras ésta no sea autoportante. El Residente deberá proporcionar planos

de detalle de todos los encofrados al Supervisor, para su aprobación. Las juntas de unión serán calafateadas, a fin de impedir la fuga de la lechada de cemento, debiendo cubrirse con cintas de material adhesivo para evitar la formación de rebabas.

Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la adherencia del mortero. Previamente, deberá verificarse la absoluta limpieza de los encofrados, debiendo extraerse cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos.

Antes de efectuar los vaciados de concreto, el Ingeniero Supervisor inspeccionará los encofrados con el fin de aprobarlos, prestando especial atención al recubrimiento del acero de refuerzo, los amarres y los arriostres. Los orificios que dejen los alambres de sujeción deberán ser llenados con mortero, una vez retirados estos.

El encofrado no podrá retirarse antes del siguiente plazo:

Costado de Vigas y losas	24 horas
Fondo de vigas	21 días
Losas	14 días
Estribos pilares y muros	3 días

En el caso de utilizarse acelerantes de fragua, previa autorización del Ingeniero Supervisor, los plazos podrán reducirse de acuerdo al tipo y proporción del acelerante que se emplee; en todo caso, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo a las pruebas de resistencia efectuadas en muestras de concreto. Todo encofrado, para volver a ser usado, deberá estar exento de alabeos o deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

Encofrado de Superficies No Visibles

Los encofrados de superficie no visibles pueden ser contruidos con madera en bruto, pero sus juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

Encofrado de Superficie Visibles

Los encofrados de superficie visibles serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibras prensadas, madera machihembrada, aparejada y cepillada o metal. Las juntas de unión deberán ser calafateadas de modo de no permitir la fuga de la pasta. En la superficie en contacto con el concreto, las juntas deberán ser cubiertas con cintas, aprobadas por el Ingeniero Supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidad de metros cuadrados (m^2) obtenida de acuerdo a lo señalado en los planos y a lo indicado por el Ingeniero Supervisor será el método de medida para encofrado y desencofrado.

BASES DE PAGO

Se pagará la cantidad de metros cuadrados medidos según el acápite anterior, al precio unitario del expediente técnico, "Encofrado y Desencofrado"; pago que comprenderá toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e implementos necesarios para completar la partida.

06.01.08 ACERO DE REFUERZO $F_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ (KG)

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el aprovisionamiento y la colocación de las barras de acero para refuerzo de acuerdo con las especificaciones siguientes y en conformidad con los planos correspondientes.

MATERIALES

Las barras para el refuerzo de concreto estructural deberán cumplir con las especificaciones establecidas por las normas AASHO M-137 ó ASTM A-615-68 (G-60).

REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Lista de Pedidos

Antes de colocar los pedidos de materiales, el Residente deberá proporcionar al Ingeniero Supervisor, para su aprobación, todas las listas de pedidos y diagramas de dobladuras, no debiendo pedirse material alguno hasta que dichas listas y diagramas hayan sido aprobados. La aprobación de tales listas y diagramas, de ninguna manera podrá eximir al Residente de su responsabilidad en cuanto a la comprobación de la exactitud de las mismas.

Protección de los Materiales

Las barras, de acero, deberán estar protegidas contra daño en todo momento y deberán almacenarse sobre soportes para evitar su contacto con el suelo.

Antes de vaciar el concreto, se deberá comprobar que las barras de refuerzo están exentas de suciedad, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña.

Doblado

A no ser que fuese permitido en otra forma, todas las varillas de refuerzo que requieran ser dobladas deberán serlo en frío y de acuerdo con los procedimientos estipulados por la ACI y la AASHTO.

Para cortar y doblar las barras de refuerzo, se deberán emplear obreros competentes, a quienes se les proporcionará los dispositivos adecuados para tal trabajo.

COLOCACIÓN Y SUJECCIÓN

Las piezas de refuerzo se deberán colocar con exactitud, de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones y deberán estar firmemente sostenidas por soportes aprobados.

Antes del vaciado del concreto, el refuerzo colocado deberá ser inspeccionado y aprobado. Los empalmes de las armaduras principales se deberán hacer únicamente en los lugares que indiquen los planos de estructuras o dibujos de taller aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Los recubrimientos libres indicados en los planos o determinado por el Supervisor, deberán ser logrados únicamente por medio de separadores de mortero. De la misma manera se procederá para lograr el espaciamiento entre barras.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se medirá en kilogramos (Kg.) de acero de refuerzo debidamente colocado y aceptado por el Ing. Supervisor.

BASES DE PAGO

En las partidas en las cuales se señala específicamente el pago de Acero de Refuerzo, éste será pagado al precio unitario del expediente técnico medido según el acápite anterior y dicho pago comprenderá la mano de obra, materiales, herramientas, equipo, implementos y todo otro concepto necesario para completar la partida a satisfacción del Ing. Supervisor.

06.01.09 CONCRETO $F'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ – ALCANTARILLA (M^3)

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprenden los tipos de concreto, compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas Especificaciones en los elementos y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

MATERIALES

a) Cemento:

El cemento deberá ser del tipo Pórtland, originario de fábricas aprobadas, despachado únicamente en sacos o bolsas sellados de marca. La calidad del cemento Pórtland deberá ser equivalente a la de las Especificaciones ASTM-C-150 AASHTO M-85, Clase I, ó ASTM C595. En todo caso, el cemento deberá ser aceptado solamente con aprobación expresa del Ing. Supervisor, que se basará en los certificados de ensayo emanados de laboratorios reconocidos.

Cemento pasado o recuperado de la limpieza de los sacos o bolsas no deberá ser usado en la obra.

b) Aditivos:

El uso de aditivos deberá previamente ser aprobado por el Ingeniero Supervisor. Todos los aditivos deberán ser medidos con una tolerancia de tres por ciento (3%) en más o menos, antes de introducirlos a la mezcladora.

c) Agregados Finos:

El agregado fino para el concreto deberá satisfacer los requisitos de la norma AASHTO M-6.

Asimismo, para minimizar la presencia de partículas finas, se realizará venteo mecánico; y cuando el caso lo requiera lavado.

El agregado fino consistirá de arena natural u otro material inerte con características similares, sujeto a aprobación por parte del Ing. Supervisor. Será limpio libre de impureza, sales y sustancias orgánicas.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

ESPECIFICACIÓN		MÉTODO DE PRUEBA AASHTO
Partículas Friables	1 % Máx.	T - 112
Carbón y líquido	1 % Máx.	T - 113
Material menor que la malla N° 200		T - 11
• Concreto Sujeto a Abrasión	4 % Máx.	
• Concreto no Sujeto a Abrasión	5 % Máx.	
Pérdida en el ensayo de durabilidad con sulfato de sodio	10 % Máx.	T - 104
Equivalente de Arena	70% Min.	T-176

GRANULOMETRÍA		MÉTODO DE PRUEBA AASHTO
MALLA	% QUE PASA	
3/8 "	100	
Nº 4	95 - 100	
Nº 16	45 - 80	T - 27
Nº 50	10 - 30	
Nº 100	2 - 10	

d) Agregados Gruesos:

El agregado grueso para el concreto deberá satisfacer los requisitos de la norma AASHTO M-80

Asimismo, para minimizar la presencia de partículas finas, se realizará venteo mecánico, y cuando el caso lo requiera lavado.

El agregado grueso deberá consistir de grava o piedra triturada, con una resistencia última mayor que la del concreto en que se va a emplear, químicamente estable, durable, sin materias extrañas u orgánicas adheridas a su superficie.

El agregado grueso deberá cumplir con los siguientes requisitos:

GRANULOMETRÍA DESIGNACIÓN	% QUE PASA							MÉTODO DE PRUEBA
	2"	1½"	1"	¾"	½"	3/8"	Nº 4	
Nº 7 (½" - Nº 4)				100	90-100	40-70	0-15	T – 27
Nº 67 (¾"-Nº 4)			100	90-100		20-55	0-10	
Nº 57 (1" - Nº 4)		100	95-100		25-60		0-10	
Nº 467 (1½"- Nº 4)	100	95-100		35-70		10-30	0-5	
Nº 357 (2" - Nº 4)	95-100		35-70		10-30		0-5	
Nº 4 (1½" - ¾")	100	90-100	20-55	0-15		0-5		
Nº 3 (2" - 1")	90-100	35-70	0-15		0-5			

ESPECIFICACIÓN		MÉTODO DE PRUEBAS
Fragmentos suaves	5%	T - 89
Carbón y líquido	Máx.	T - 113
Terrones de arcilla	1%	T - 11
Mat. pasante de malla N° 200	Máx.	T - 11
	0.25%	T - 96
Abrasión en la Maquina Los Ángeles	Máx.	
	1%	
Pérdida en ensayo de durabilidad con sulfato de sodio	Máx.	T - 104
	40%	
	Máx.	
	12%	
	Máx.	

e) Agua:

El agua a ser utilizada para preparar y curar el concreto deberá ser previamente sometida a la aprobación del Ing. Supervisor quién lo someterá a las pruebas de los requerimientos de la norma AASHTO T 26. El agua potable no requiere ser sometida a las pruebas de minerales nocivos o materias orgánicas.

El agua de mezcla no deberá contener sales tales como cloruro de sodio en exceso de trescientos (300) partes por millón, ni sulfatos de sodio en exceso de doscientos (200) partes por millón.

El agua para la mezcla y el curado del concreto no deberá tener un ph más bajo de 5 ni mayor de 8, ni contener impurezas en tal cantidad que puedan provocar la decoloración del concreto.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

Dosificación

El diseño de la mezcla debe ser presentado por el Residente para la aprobación por el Ing. Supervisor. Basado en mezclas de prueba y ensayos de compresión, el Ingeniero indicará las proporciones de los materiales a ser empleadas.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta, las condiciones de diseño impuestos por durabilidad del concreto, respetándose los límites impuestos en el siguiente cuadro.

Exposición A Sulfatos	Sulfato En Agua Como SO₄ (ppmm)	Relación A/C Máxima En Peso En Concretos Con Agregados De Peso Normal
Despreciable	0 – 150	----
Moderada	150-1500	0.50
Severa	1500-10,000	0.45

Igualmente el Diseño de Mezclas deberá incluir el tipo de consistencia que se utilizará según el cuadro incluido después del párrafo siguiente. La consistencia del concreto se medirá por el Método del Asentamiento en el Cono de Abrahams, expresado en número entero de centímetros (A.A.S.H.T.O. T-119)

La toma de muestras para la medición de la consistencia se hará entre 1/4 y 3/4 de la descarga, en cantidad suficiente para tres medidas; la media aritmética de las mismas será el valor característico.

TIPO DE CONSISTENCIA	MEDIDA EN EL CONO DE ABRAHAMS - cm.	TOLERANCIA cm.

Seca	0 - 2	0
Plástica	3 - 5	+ 1
Blanda	6 - 9	+ 1
Fluida	10 - 15	+ 2
Líquida	> 16	+ 3

Mezcla y Colocación

El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato, no será permitido retemplar el concreto añadiéndole agua, ni por otros medios.

No será permitido hacer el mezclado a mano.

Vaciado de Concreto

Todo concreto debe ser vaciado antes de que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso dentro de 30 minutos después de iniciar el mezclado.

Compactación

La compactación del concreto se ceñirá a la norma ACI-309. Las vibradoras deberán ser de un tipo y diseño aprobados y no deberán ser usadas como medio de esparcimiento del concreto. La vibración en cualquier punto deberá ser de duración suficiente para lograr la consolidación, pero sin prolongarse al punto en que ocurra segregación.

Acabado de las Superficies de Concreto

Inmediatamente después del retiro de los encofrados, todo alambre o dispositivo de metal que sobresalga, usado para sujetar los encofrados y que pase a través del cuerpo del concreto, deberá ser retirado o cortado hasta, por lo menos, dos centímetros debajo de la superficie del concreto. Los rebordes del mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser eliminados.

La existencia de zonas excesivamente porosas puede ser, a juicio del Ingeniero Supervisor, causa suficiente para el rechazo de una estructura.

Todas las juntas de expansión o construcción en la obra terminada deberán ser cuidadosamente acabadas y exentas de todo mortero.

Curado y Protección del Concreto

Todo concreto será curado por un período no menor de 7 días consecutivos, mediante un método aprobado o combinación de métodos aplicable a las condiciones locales. El Residente deberá tener todo el equipo necesario para el curado o protección del concreto disponible y listo para su empleo antes de empezar el vaciado del concreto.

El sistema de curado que se usará deberá ser aprobado por el Ing. Supervisor y será aplicado inmediatamente después del vaciado a fin de evitar agrietamientos, resquebrajamiento y pérdidas de humedad del concreto.

Muestras

Se tomarán como mínimo 9 muestras por cada llenado, probándoselas a la compresión, 3 a los 7 días, 3 a los 14 días y 3 a los 28 días del vaciado, considerándose el promedio de cada grupo como resistencia última de la pieza. Esta resistencia no podrá ser menor que la exigida en el proyecto para la partida respectiva.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida solo será materia de medición directa para las alcantarillas, badenes y cabezales de alcantarilla, se medirá por metro cúbico de concreto de la calidad especificada ($f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$) terminados y aceptados por el Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

La cantidad de metros cúbicos de concreto de cemento Pórtland preparado, colocado y curado, calculado según el método de medida antes indicado, será pagado al precio unitario de concreto de cemento Pórtland de la calidad especificada.

06.01.10 EMBOQUILLADO DE PIEDRA $F'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ – $E=0.20M (M^2)$

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar recubrimientos parciales en el fondo de las estructuras y/o en lugares de enlace entre las diferentes obras, mediante la colocación de piedras canteadas sin labrar sobre una base de concreto y el relleno superficial de sus juntas con mortero, de acuerdo a lo indicado en los planos o a lo ordenado por el Ingeniero Inspector.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

La piedra deberá ser de buena calidad, homogénea, de forma regular, fuerte, durable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos y no deberá tener grietas ni partes alteradas.

La piedra será extraída desde las canteras, aprobadas por el Ingeniero Inspector y se canteará según las dimensiones indicadas en los planos de las estructuras correspondientes. El concreto que se empleará para el asentado de la piedra será de una resistencia a la compresión de 175 kg / cm² y deberá ser de la misma calidad que lo especificado en el ítem respectivo de estas especificaciones técnicas. Antes de la colocación, cada piedra deberá ser lavada para que quede libre de polvo y materiales extraños.

Así mismo, la superficie del terreno donde se asentará la piedra debe ser firme y nivelada y será humedecida completamente antes de iniciar el trabajo.

Las piedras serán colocadas en una sola capa, sobre una cama de concreto simple de espesor indicado en los planos, de manera que las caras planas queden visibles. Primeramente se colocarán las piedras más grandes y luego se rellenarán los espacios que queden entre ellas con piedras más pequeñas del tamaño adecuado, rellenando todas las juntas superficiales.

La cantidad de vacíos deberá ser la mínima posible y todas las piedras deberán quedar sólidamente asentadas en el concreto y unidas entre si.

Las piedras no deberán sobresalir más de 3 centímetros por encima de la sección de diseño. Deberá evitarse el formar planos de fractura, colocando las piedras en disposición de trebolillo.

Debe cuidarse que durante las 24 horas siguientes a la terminación del asentado, no se aplique ninguna carga considerable a esta superficie. Finalmente, la superficie terminada deberá curarse durante tres días consecutivos.

Materiales

Cemento: Se usará el cemento Pórtland tipo I, cuyo almacenamiento se hará en lugares cubiertos, secos y depositados sobre parrillas de madera secas.

Agregados: Los agregados estarán constituidos por arena y piedra en proporciones que permitan la trabajabilidad de la mezcla con el cemento y agua.

El agregado fino o arena deberá ser lavado, resistente, duro, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, materia orgánica,

greda u otras sustancias dañinas. El módulo de fineza no será menor de 2.3 ni mayor de 3.1. Si más del 3% de la arena pasa la malla N° 200 deberá eliminarse éste mediante lavado.

El agregado grueso o piedra deberá ser grava limpia de río, libre de partículas de arcilla plástica en superficie y provenientes de rocas que no se encuentren en proceso de descomposición. Si el Ingeniero Supervisor observa que las piedras no reúnen los requisitos deberá disponer el ensayo en laboratorio sobre la durabilidad ante sulfato de sodio, sulfato de magnesio o abrasión. Las dimensiones del agregado grueso variarán de ½" a 1".

Piedra Seleccionada: Constituida por agregado pétreo seleccionado de consistencia dura, estable, con una resistencia última mayor al doble de la exigida para el concreto en que se va a emplear.

De preferencia la piedra deberá ser de forma angulosa cuya superficie rugosa asegurará una buena adherencia con el mortero circundante.

Cuando se trata de concreto ciclópeo, la piedra deberá estar envuelta en su totalidad por el mortero de cemento, agregados de tal manera que no exista contacto entre piedras.

Cuando la piedra es usada como parte de mampostería debe ser preferentemente rugosa y con superficies planas.

Los métodos de construcción, mezclado, transporte, colocación y curado del concreto serán similares a los indicados en la anterior partida.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cuadrados de piedra asentada y emboquillada, colocado de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medido en su posición final en base a las dimensiones indicadas en los planos o como lo hubiera ordenado por escrito, El Ingeniero Supervisor. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del expediente técnico, por metro cuadrado, para la partida, entendiéndose que dicho

precio y pago constituirá compensación total por los materiales; así como por toda mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

06.01.11 JUNTAS CON ASFALTO E=1" (M)

DESCRIPCIÓN

Después del periodo de curado y antes de que la vía sea abierto al tránsito, se deberá sellar todas las juntas con mortero asfáltico, debiendo para ello limpiar adecuadamente el fondo en los bordes de las juntas, utilizando cepillo de púas metálicas y si es necesario con aire comprimido. Finalmente esta operación se pintará los bordes con un producto adecuado para mejorar la adherencia. El sellado de las juntas deberá realizarse de forma cóncava y no convexo.

MEDICIÓN

La norma de medición consistirá en la medición longitudinal de las juntas de cada elemento, sea juntas de contracción o dilatación que tendrá que ser cubierta, la unidad medida será en metros lineales.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagado según lo especificado en la norma de medición y de acuerdo a los análisis unitarios fijados, constituyendo compensación total por todo mano de obra, leyes sociales, herramientas e imprevistos necesarios para realizar los trabajos.

06.02 BADEN DE CONCRETO ARMADO

06.02.01 TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE ARTE (M²)

IDEM PARTIDA 06.01.01

06.02.02 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS MANUALES (M³)

IDEM PARTIDA 06.01.03

06.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL (M³)

IDEM PARTIDA 06.01.05

06.02.04 BASE GRANULAR E=0.20M (M²)

DESCRIPCIÓN

Consiste en la colocación y compactación de material granular para formar la capa intermedio de los cimientos entre la superficie de corte y el fondo de estos.

La base granular es un elemento básicamente estructural que cumple con las siguientes funciones:

Ser resistente y distribuir adecuadamente las presiones solicitantes.

Servir de dren para eliminar rápidamente el agua proveniente de la superficie e interrumpir la ascensión capilar del agua que proviene de niveles inferiores.

Absorber las deformaciones del suelo debidas a cambios volumétricos.

Los materiales que se usarán en la base serán selectos, provistos de suficiente cantidad de vacíos que garanticen su resistencia, estabilidad y capacidad de drenaje.

Serán suelos granulares del tipo A.1.a ó A.1.b del sistema de clasificación AASHTO, es decir, gravas o gravas arenosas compuestas de partículas duras y durables y de aristas vivas.

Podrán provenir de depósitos naturales, del chancado de rocas, o de una combinación de agregado zarandeado y chancado con un tamaño de 1 ½”.

El material para la capa de base estará libre de materia vegetal y terrones de tierra; debe contener una cantidad de finos que garanticen su trabajabilidad y den estabilidad a la superficie

El material de base será colocado y extendido sobre la sub-rasante aprobada, o capa de sub-base si la hubiera, en volumen apropiado para que una vez compactado alcance el espesor indicado en los planos.

El extendido se efectuará a mano.

En caso de necesitarse combinar dos o más materiales, se procederá primero a un mezclado seco de ellos, en cantidades debidamente proporcionadas

Una vez que el material ha sido extendido, se procederá a su riego y batido utilizando repetidamente, y en ese orden, contenedores pequeños de agua procurando siempre un riego uniforme y herramientas livianas apropiadas para el batido

La operación será continua hasta lograr una mezcla homogénea de humedad uniforme lo más cercana posible a la óptima, tal como queda definida por el ensayo de Compactación Proctor Modificado obtenido en laboratorio para una muestra

representativa del material de base. Inmediatamente después se procederá al extendido y explanación del material homogéneo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Será medido por metro cuadrado de material de afirmado debidamente compactado y ubicado como se especifica en los planos.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagado según lo especificado en la norma de medición y de acuerdo a los análisis unitarios fijados, constituyendo compensación total por todo mano de obra, leyes sociales, herramientas e imprevistos necesarios para realizar los trabajos.

06.02.05 CONCRETO $f'c=140 \text{ KG/CM}^2$ (M^3)

DESCRIPCIÓN

El concreto a usarse en los tomas de aproximación del badén, tendrá una carga a la rotura de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$; el material grava chancada y arena gruesa del río Huallaga, material que debe estar limpio libre de basuras, la sección del elemento estructural será tal y como se indica en los planos estructurales del proyecto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro cúbico (m^3) de concreto vaciado obtenido del ancho del muro por su espesor y por su longitud, según lo indican los planos y aprobados por el Ingeniero Residente de la obra previa orden del Supervisor.

BASES DE PAGO:

El volumen determinado como está dispuesto será pagado al precio unitario del presupuesto por metro cúbico (m^3) de concreto vaciado según lo indican los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, mezcladora, vibradora, materiales (cemento, hormigón, madera, etc.), herramientas e imprevistos necesarios para el vaciado de concreto.

06.02.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BADEN (M²)

IDEM PARTIDA 06.01.07

06.02.07 ACERO DE REFUERZO F[`]Y=4200 KG/CM2 – BADEN (KG)

IDEM PARTIDA 06.01.08

06.02.08 CONCRETO F[`]C=210 KG/CM2-BADÉN (M³)

IDEM PARTIDA 06.01.09

06.02.09 EMBOQUILLADO DE PIEDRA F[`]C=175 KG/CM2, E=0.20M (M²)

IDEM PARTIDA 06.01.10

06.02.10 JUNTAS CON ASFALTO E=1”(M)

IDEM PARTIDA 06.01.11

07.00 SEÑALIZACIÓN VIAL

07.01 SEÑALES PREVENTIVAS (UND)

DESCRIPCIÓN

Se utilizarán para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando las precauciones necesarias.

La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales preventivas se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras del MTC. Y la relación de señales a instalas será la indicada en los planos y documentos del Expediente Técnico.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición es por unidad, aceptado y aprobado por el ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

El pago se hará por unidad colocada, de acuerdo a las dimensiones.

07.02 SEÑALES REGLAMENTARIAS (UND)

IDEM PARTIDA 07.01

07.03 SEÑALES INFORMATIVAS (UND)

DESCRIPCIÓN

Comprende el almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical para advertir, reglamentar, orientar y proporcionar ciertos niveles de seguridad a sus usuarios.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición es por unidad, aceptado y aprobado por el ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del expediente técnico, dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de los materiales, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

07.04 HITOS KILOMÉTRICOS (UND)

DESCRIPCIÓN

Se utilizarán para indicar los kilómetros a lo largo de la vía, estas serán de concreto. La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de los hitos kilométricos se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras del MTC. Y la relación de señales a instalas será la indicada en los planos y documentos del Expediente Técnico.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición es por unidad, aceptado y aprobado por el ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

El pago se hará por unidad colocada, de acuerdo a las dimensiones.

08.00 MITIGACIÓN AMBIENTAL

08.01 RIEGO PERMANENTE EN OBRA (MES)

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el riego que se debe realizar a la vía durante la ejecución de la obra para evitar la contaminación del aire por medio del polvo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición es por mes de riego debiendo ser aprobado por el ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del expediente técnico, dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de los materiales, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para cumplir la partida.

08.02 REACONDICIONAMIENTO DE ÁREA DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MÁQUINAS (M²)

DESCRIPCIÓN ÁREA DE CAMPAMENTO

La rehabilitación del área intervenida debe ejecutarse luego del desmantelamiento del campamento. Las principales acciones a llevar a cabo son: eliminación de desechos, clausura de silos y rellenos sanitarios, eliminación de pisos de concreto u otro material utilizado, recuperación de la morfología del área y revegetación, si fuera el caso.

En algunos casos, puede existir la posibilidad de aparición de asentamientos humanos precarios alrededor de los campamentos; y en tal sentido, se requiere la aplicación de medidas para evitar dichos desarrollos poblacionales. En este caso, se efectuarán las coordinaciones necesarias con la población y con las autoridades de gobierno para impedir su localización en áreas aledañas a las que fueron previamente seleccionadas como campamentos para evitar el desarrollo probable de asentamientos poblacionales precarios en base a la localización de dichos campamentos.

DESCRIPCIÓN ÁREA DE PATIOS DE MÁQUINAS

El reacondicionamiento del área intervenida, será efectuada teniendo en consideración: eliminación de suelos contaminados y su traslado a depósitos de desecho, limpieza de basuras, eliminación de pisos, recuperación de la morfología del área y revegetación, si fuera el caso, almacenar los desechos de aceite en bidones y trasladarlos a lugares seleccionados en las localidades cercanas para su disposición final. Debe tenerse

presente que por ningún motivo estos desechos de aceites deben ser vertidos en el suelo o en cuerpos de agua.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La reacondicionamiento de áreas de campamentos y patios de maquinas, se medirán en metros cuadrados (m²) debiendo estos ser aprobados por el ingeniero supervisor de la obra.

BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del expediente técnico, dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de los materiales, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la actividad.

08.03 RESTAURACIÓN DE CANTERAS (M²)

DESCRIPCIÓN

Para cada cantera se deberá diseñar un adecuado sistema y programa de aprovechamiento del material, de manera de producir el menor daño al ambiente. Será diferente si se trata de explotar un lecho de río o quebrada, un promontorio elevado (cerros), una ladera o extraer material del subsuelo. Depende, también, del volumen que se va a extraer de la cantera y el uso que se le va a dar al material, pudiendo requerirse antes una previa selección del mismo, lo que origina desechos que luego es necesario eliminar. Se deberá seguir las estipulaciones que al respecto se incluye en el Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías del MTC.

Aquellas canteras que no van a ser posteriormente utilizadas para la conservación de la carretera deben ser sometidas a un proceso de reacondicionamiento, tratando en lo posible de adecuar el área intervenida a la morfología del área circundante. Dependiendo del sistema de explotación adoptado, las acciones que deben efectuarse son las siguientes: nivelación de los lechos de quebradas o ríos afectados, eliminación de las rampas de carga; peinado y alisado o redondeado de taludes para suavizar la topografía y evitar posteriores deslizamientos; eliminación del material descartado en la selección (utilizarlo para rellenos) y revegetación total del área intervenida, utilizando el suelo orgánico retirado al inicio de la explotación y que debe haber sido guardado

convenientemente.

Se deberá evitar dejar zonas en que se pueda acumular agua y de ser posible se deberá establecer un drenaje natural.

En las canteras que van a ser posteriormente utilizadas sólo hay que efectuar un trabajo menor para evitar posibles derrumbes cuando se explotan laderas, trabajo que muchas veces se hace paralelamente con la extracción del material. En el caso, de haber usado el lecho de un río o quebrada, dependiendo del volumen extraído, puede bastar una rápida nivelación del cauce y luego adoptar una explotación superficial del lecho en un área más extensa.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La restauración de canteras, se medirán en metros cuadrados (m²) debiendo estos ser aprobados por el ingeniero supervisor de la obra.

BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del expediente técnico, dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de los materiales, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

08.04 ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS (M³)

DESCRIPCIÓN

Es el lugar donde se colocan todos los materiales de desechos y se construirán de acuerdo con el diseño específico que se haga para cada uno de ellos en el proyecto, en el que se debe contemplar la forma como serán depositados los materiales y el grado de compactación que se debe alcanzar, la necesidad de construir muros de contención, drenajes, etc., todo orientado a conseguir la estabilidad del depósito.

CONSIDERACIONES GENERALES

Se debe colocar la señalización correspondiente al camino de acceso y en la ubicación del lugar del depósito mismo. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser contruidos con muy poco movimiento de tierras y poner una capa de lastrado para facilitar el tránsito de los vehículos en la obra.

Las áreas designadas para el depósito de desechos no deberán ser zonas inestables o

áreas de importancia ambiental, tales como humedales o áreas de alta productividad agrícola. Así mismo, se deberá tener las autorizaciones correspondientes en caso que el área señalada sea de propiedad privada, zona de reserva, o territorios especiales definidos por ley.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El acondicionamiento de botadero se medirá en metros cúbicos (m³) debiendo estos ser aprobados por el ingeniero supervisor de la obra.

BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del expediente técnico, dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de los materiales, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

08.05 REVEGETALIZACIÓN (BOTADEROS) (HA)

DESCRIPCIÓN

Consiste en la recuperación de la flora mediante el sembrío de árboles. Esto debe realizarse después de abandonar los botaderos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La revegetalización de botadero se medirá en hectáreas (Ha) debiendo estos ser aprobados por el ingeniero supervisor de la obra.

BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del expediente técnico, dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de los materiales, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

08.06 CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO VIAL PREVENTIVO (UND)

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la capacitación a las comunidades en cuanto al

mantenimiento vial preventivo y las reglas de tránsito; a los cuales deben de adecuarse.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición se hará en forma global (GLB.)

BASES DE PAGO

El pago se hará, al precio unitario establecido en el expediente técnico (GLB). El precio incluye todos los útiles de oficina y herramientas de acuerdo al expediente técnico considerados para este rubro.

ANEXO N° 03 PLANILLA DE METRADOS

RESUMEN DE METRADOS

RESUMEN DE METRADOS

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.00	Campamento provisional de Obra	m²	60.00
01.02.00	Cartel de obra de 4.80m x 2.40m	und	1.00
01.03.00	Flete terrestre de materiales	glb	1.00
02.00.00	OBRAS PRELIMINARES		
02.01.00	Movilización y desmovilización de maquinarias y equipos	est	1.00
02.02.00	Roce y limpieza de terreno	m²	35,604.30
02.03.00	Trazo, niveles, replanteo y control Topográfico	Km	6.16
03.00.00	EXPLANACIONES		
03.01.00	Corte de terreno natural	m³	7,227.21
03.02.00	Relleno con material propio con equipo	m³	323.15
03.03.00	Conformación y perfilado de cunetas	m	11,848.10
03.04.00	Conformación de terraplenes con material de cantera	m³	402.58
03.05.00	Eliminación de material excedente con maquinaria	m³	8,284.88
04.00.00	PAVIMENTOS		
04.01.00	Perfilado y Compactado de Sub Rasante	m²	29,670.25
04.02.00	Extracción Apilamiento y Zarandeo del Material para Afirmado	m³	8,530.20
04.03.00	Carguío del Material para Afirmado	m³	8,530.20
04.04.00	Transporte de material p/afirmado DM=5.08 km	m³	8,530.20
04.05.00	Afirmado e=0.25m	m²	29,670.25
05.00.00	TRANSPORTE		
05.01.00	Transporte pagado mayor a 1km	m³/km	1,935.00
06.00.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
06.01.00	ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO		
06.01.01	Trazo y replanteo en obras de arte	m²	145.60
06.01.02	Excavación no clasificada para estructuras con equipo	m³	109.82
06.01.03	Excavación no clasificada para estructuras manuales	m³	39.79
06.01.04	Relleno compactado con material propio	m³	22.18
06.01.05	Eliminación de material excedente	m³	152.92
06.01.06	Solado F'C=100 Kg/cm²	m²	38.00
06.01.07	Encofrado y desencofrado de alcantarilla	m²	181.51
06.01.08	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm²	kg	1,589.30
06.01.09	Concreto F'C=210 Kg/cm² - Alcantarilla	m³	30.22
06.01.10	Emboquillado de piedra F'C=175Kg/cm² - E=0.20m.	m²	70.29
06.01.11	Juntas con asfalto E=1"	m	15.60
06.02.00	BADEN DE CONCRETO ARMADO		
06.02.01	Trazo y replanteo en obras de arte	m²	1,308.32
06.02.02	Excavación no clasificada para estructuras manuales	m³	490.65
06.02.03	Eliminación de material excedente manual	m³	588.78
06.02.04	Base granular E=0.20m	m²	680.00
06.02.05	Concreto F'c=140 Kg/cm²	m³	30.19
06.02.06	Encofrado y desencofrado de baden	m²	384.88
06.02.07	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm² - baden	Kg	4,927.82
06.02.08	Concreto de F'C=210 Kg/cm² - Baden	m³	189.13
06.02.09	Emboquillado de piedra F'C=175 Kg/cm², E=0.20m	m²	107.36
06.02.10	Juntas con asfalto E=1"	m	523.60

RESUMEN DE METRADOS

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL,BAMBAMARCA,CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
07.00.00	SEÑALIZACIÓN VIAL		
07.01.00	Señales preventivas	und	44.00
07.02.00	Señales reglamentarias	und	4.00
07.03.00	Señales informativas	und	11.00
07.04.00	Hitos Kilométricos	und	7.00
08.00.00	MITIGACIÓN AMBIENTAL		
08.01.00	Riego permanente en obra	mes	4.00
08.02.00	Reacondicionamiento de área de campamento y patio de máquinas	m²	300.00
08.03.00	Restauración de canteras	m²	2,000.00
08.04.00	Acondicionamiento de botaderos	m³	1,575.00
08.05.00	Revegetalización (botaderos)	Ha	2.00
08.06.00	Capacitación en mantenimiento vial preventivo	und	1.00

PLANILLA DE METRADOS

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES									
01.01.00	Campamento provisional de Obra	m²								60.00
			1.00	1.00	10.00	6.00			60.00	
01.02.00	Cartel de obra de 4.80m x 2.40m	und								1.00
	Cartel de obra (4.80 x 2.40)	und	1.00	1.00					1.00	
01.03.00	Flete terrestre de materiales	glb								1.00
		glb	1.00	1.00					1.00	
02.00.00	OBRAS PRELIMINARES									
02.01.00	Movilización y desmovilización de maquinarias y equipos	est								1.00
	ver desagregado de movilización y desmovilización	est	1.00	1.00					1.00	
02.02.00	Roce y limpieza de terreno	m²								35,604.30
	Limpieza de terreno	m²	1.00	1.00	6160.00	6.00			36,960.00	
	(-) distancia de río	m²	1.00	1.00	225.95	6.00			1,355.70	
02.03.00	Trazo, niveles, replanteo y control topográfico	Km								6.16
		Km	1.00	1.00	6.16				6.16	
03.00.00	EXPLANACIONES									
03.01.00	Corte de terreno natural	m³								7,227.21
	Ver detalle de explanaciones									

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL,BAMBAMARCA,CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
	0+000 - 0+196.8 (orilla río)	m³	1.00	114.13					114.13	
	0+422.75 (orilla río) - 1+000	m³	1.00	737.36					737.36	
	1+000 - 2+000	m³	1.00	1084.40					1,084.40	
	2+000 - 3+000	m³	1.00	1594.43					1,594.43	
	3+000 - 4+000	m³	1.00	1106.65					1,106.65	
	4+000 - 5+000	m³	1.00	1192.25					1,192.25	
	5+000 - 6+000	m³	1.00	1230.51					1,230.51	
	6+000 - 6+160	m³	1.00	167.48					167.48	
03.02.00	Relleno con material propio con equipo	m³								323.15
	Ver detalle de explanaciones									
	0+000 - 0+196.8 (orilla río)	m³	1.00	23.10					23.10	
	0+422.75 (orilla río) - 1+000	m³	1.00	0.20					0.20	
	1+000 - 2+000	m³	1.00	46.85					46.85	
	2+000 - 3+000	m³	1.00	75.80					75.80	
	3+000 - 4+000	m³	1.00	84.60					84.60	
	4+000 - 5+000	m³	1.00	62.15					62.15	
	5+000 - 6+000	m³	1.00	28.80					28.80	
	6+000 - 6+160	m³	1.00	1.65					1.65	
03.03.00	Conformación y perfilado de cunetas	m								11,848.10
	0+000 - 0+196.8 (orilla río)	m	2.00	1.00	196.80				393.60	
	0+422.75 (orilla río) - 6+150	m	2.00	1.00	5727.25				11,454.50	

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
03.04.00	Conformación de terraplenes con material de cantera	m³								402.58
	Ver detalle de movimiento de tierras									
	0+000 - 0+196.8 (orilla río)	m³	1.00	1.00					23.10	
	0+422.75 - 1+000	m³	1.00	1.00					0.20	
	1+000 - 2+000	m³	1.00	1.00					46.85	
	2+000 - 3+000	m³	1.00	1.00					75.80	
	3+000 - 4+000	m³	1.00	1.00					84.60	
	4+000 - 5+000	m³	1.00	1.00					62.15	
	5+000 - 6+000	m³	1.00	1.00					28.80	
	6+000 - 6+160	m³	1.00	1.00					81.08	
03.05.00	Eliminación de material excedente con maquinaria	m³								8,284.88
	Carguío y eliminación de mat. Exe. (20% de esponjamiento)	m³	1.20	6904.06					8,284.88	
04.00.00	PAVIMENTOS									
04.01.00	Perfilado y Compactado de Sub Rasante	m²								29,670.25
	0+000 - 0+196.8 (orilla río)	m²	1.00	1.00	196.80	5.00			984.00	
	0+422.75 (orilla río) - 1+000	m²	1.00	1.00	577.25	5.00			2,886.25	
	1+000 - 2+000	m²	1.00	1.00	1000.00	5.00			5,000.00	
	2+000 - 3+000	m²	1.00	1.00	1000.00	5.00			5,000.00	
	3+000 - 4+000	m²	1.00	1.00	1000.00	5.00			5,000.00	
	4+000 - 5+000	m²	1.00	1.00	1000.00	5.00			5,000.00	
	5+000 - 6+000	m²	1.00	1.00	1000.00	5.00			5,000.00	
	6+000 - 6+160	m²	1.00	1.00	160.00	5.00			800.00	

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL,BAMBAMARCA,CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
04.02.00	Extracción Apilamiento y Zarandeo del Material para Afirmado	m³								8,530.20
	extracción de cantera (15% de esponjamiento)	m³	1.00	1.15	5934.05	5.00	0.25		8,530.20	
04.03.00	Carguío del Material para Afirmado	m³								8,530.20
	Material de cantera	m³	1.00	8,530.20					8,530.20	
	Transporte de material p/afirmado DM=5.08 km	m³								8,530.20
		m³	1.00	8,530.20					8,530.20	
04.05.00	Afirmado e=0.25m	m²								29,670.25
	0+000 - 0+196.8 (orilla rio)	m²	1.00	1.00	196.80	5.00			984.00	
	0+422.75 - 1+000	m²	1.00	1.00	577.25	5.00			2,886.25	
	1+000 - 2+000	m²	1.00	1.00	1000.00	5.00			5,000.00	
	2+000 - 3+000	m²	1.00	1.00	1000.00	5.00			5,000.00	
	3+000 - 4+000	m²	1.00	1.00	1000.00	5.00			5,000.00	
	4+000 - 5+000	m²	1.00	1.00	1000.00	5.00			5,000.00	
	5+000 - 6+000	m²	1.00	1.00	1000.00	5.00			5,000.00	
	6+000 - 6+160	m²	1.00	1.00	160.00	5.00			800.00	
05.00.00	TRANSPORTE									
05.01.00	Transporte pagado Mayor a 1km	m³/km								1,935.00
		m³/km	1.00	1.00					1,935.00	

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
06.00.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE									
06.01.00	ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO									
06.01.01	Trazo y replanteo en obras de arte	m²								145.60
	KM 2+842.50 alcantarilla de concreto Tipo I	m²	1.00	1.00	13.00	3.20			41.60	
	KM 3+900.00 alcantarilla de concreto Tipo II	m²	1.00	1.00	13.00	4.00			52.00	
	KM 3+960.00 alcantarilla de concreto Tipo II	m²	1.00	1.00	13.00	4.00			52.00	
06.01.02	Excavación no clasificada para estructuras con equipo	m³								109.82
	KM 2+842.50 alcantarilla de concreto Tipo I	m³	1.00	1.00	6.60	1.60	2.00		21.12	
	KM 3+900.00 alcantarilla de concreto Tipo II	m³	1.00	1.00	6.60	2.40	2.80		44.35	
	KM 3+960.00 alcantarilla de concreto Tipo II	m³	1.00	1.00	6.60	2.40	2.80		44.35	
06.01.03	Excavación no clasificada para estructuras manuales	m³								39.79
	alcantarilla de concreto Tipo I	m³								
	Uñas alcantarilla		1.00	2.00	1.60	0.20	0.30		0.19	
	Uñas enboquillamiento entrada		1.00	1.00	7.20	2.00	0.30		4.32	
	Uñas enboquillamiento salida		1.00	1.00	5.70	2.00	0.50		5.70	
	alcantarilla de concreto Tipo II	m³								
	Uñas alcantarilla		2.00	2.00	2.40	0.20	0.30		0.58	
	Uñas enboquillamiento entrada		2.00	1.00	8.00	2.00	0.50		16.00	
	Uñas enboquillamiento salida		2.00	1.00	6.50	2.00	0.50		13.00	
06.01.04	Relleno compactado con material propio	m³								22.18
	Total de relleno. Ver plano de alcantarilla Tipo I		1.00	1.00	6.60	3.20	0.30		6.34	

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
	<i>Total de relleno. Ver plano de alcantarilla Tipo II</i>		1.00	2.00	6.60	4.00	0.30		15.84	
06.01.05	Eliminación de material excedente	m³								152.92
	<i>Total de relleno. Ver plano de alcantarilla</i>		1.00	1.20					152.92	
06.01.06	Solado F'C=100 Kg/cm²	m²								38.00
	alcantarilla de concreto Tipo I	m²	1.00	1.00	5.00	2.00			10.00	
	alcantarilla de concreto Tipo II	m²	1.00	2.00	5.00	2.80			28.00	
06.01.07	Encofrado y desencofrado de alcantarilla	m²								181.51
	alcantarilla de concreto Tipo I	m²								
	alcantarilla paredes		4.00	1.00	5.00		1.20		24.00	
	alcantarilla losa superior		1.00	1.00	5.00	1.60			8.00	
	aleros		2.00	2.00		1.00	1.30		5.20	
	cabecera		1.00	2.00	1.60		0.20		0.64	
	<i>Uñas enboquillamiento entrada</i>		1.00	1.00	7.20		0.50		3.60	
	<i>Uñas enboquillamiento salida</i>		1.00	1.00	5.70		0.50		2.85	
	alcantarilla de concreto Tipo II	m²								
	alcantarilla paredes		4.00	2.00	5.00		2.00		80.00	
	alcantarilla losa superior		1.00	2.00	5.00	2.40			24.00	
	aleros		2.00	4.00		1.00	2.10		16.80	
	cabecera		1.00	4.00	2.40		0.20		1.92	
	<i>Uñas enboquillamiento entrada</i>		1.00	2.00	8.00		0.50		8.00	
	<i>Uñas enboquillamiento salida</i>		1.00	2.00	6.50		0.50		6.50	

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
06.01.08	Acero de refuerzo $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg								1,589.30
	alcantarilla de concreto Tipo I	kg								
	acero 1/2"		2.00	20.00	2.70			0.99	106.92	
	acero 1/2"		2.00	20.00	2.00			0.99	79.20	
	acero 1/2"		1.00	20.00	1.55			0.99	30.69	
	acero 1/2"		1.00	20.00	1.95			0.99	38.61	
	acero 3/8"		2.00	9.00	5.60			0.56	56.45	
	acero 3/8"		2.00	7.00	5.60			0.56	43.90	
	acero 3/8"		1.00	6.00	5.60			0.56	18.82	
	acero 3/8"		1.00	7.00	5.60			0.56	21.95	
	alcantarilla de concreto Tipo II	kg								
	acero 1/2"		4.00	20.00	4.10			0.99	324.72	
	acero 1/2"		4.00	20.00	2.80			0.99	221.76	
	acero 1/2"		2.00	20.00	2.80			0.99	110.88	
	acero 1/2"		2.00	20.00	2.75			0.99	108.90	
	acero 3/8"		4.00	14.00	5.60			0.56	175.62	
	acero 3/8"		4.00	10.00	5.60			0.56	125.44	
	acero 3/8"		2.00	10.00	5.60			0.56	62.72	
	acero 3/8"		2.00	10.00	5.60			0.56	62.72	
06.01.09	Concreto $F' C=210 \text{ Kg/cm}^2$ - alcantarilla	m³								30.22
	alcantarilla de concreto Tipo I	m³								
	alcantarilla losa inferior		1.00	1.00	5.00	2.00	0.20		2.00	

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL,BAMBAMARCA,CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
	alcantarilla paredes		2.00	1.00	5.00	0.20	1.20		2.40	
	alcantarilla losa superior		1.00	1.00	5.00	1.60	0.20		1.60	
	aleros		2.00	2.00	1.00	0.20	1.30		1.04	
	cabecera		1.00	2.00	1.60	0.20	0.20		0.13	
	<i>Uñas alcantarilla</i>		2.00	1.00	2.00	0.20	0.30		0.24	
	alcantarilla de concreto Tipo II	m³								
	alcantarilla losa inferior		2.00	1.00	5.00	2.80	0.20		5.60	
	alcantarilla paredes		4.00	1.00	5.00	0.20	2.00		8.00	
	alcantarilla losa superior		2.00	1.00	5.00	2.40	0.20		4.80	
	aleros		4.00	2.00	1.00	0.20	2.10		3.36	
	cabecera		2.00	2.00	2.40	0.20	0.20		0.38	
	<i>Uñas alcantarilla</i>		4.00	1.00	2.80	0.20	0.30		0.67	
06.01.10	Emboquillado de piedra F' C=175Kg/cm2, E=0.20m.	m²								70.29
	alcantarilla de concreto Tipo I	m²								
	entrada		1.00	1.00				14.96	14.96	
	salida		1.00	1.00				16.97	16.97	
	alcantarilla de concreto Tipo II	m²								
	entrada		2.00	1.00				17.36	17.36	
	salida		2.00	1.00				21.00	21.00	
06.01.11	Juntas con asfalto E=1"	m								15.60
	alcantarilla de concreto Tipo I	m	2.00	1.00	3.50				7.00	
	alcantarilla de concreto Tipo II	m	2.00	1.00	4.30				8.60	

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL,BAMBAMARCA,CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
06.02.00	BADEN DE CONCRETO ARMADO									
06.02.01	Trazo y replanteo en obras de arte	m²								1,308.32
	KM 00+821.80 Baden de concreto Nº 01	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 01+154.80 Baden de concreto Nº 02	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 01+611.00 Baden de concreto Nº 03	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 01+696.00 Baden de concreto Nº 04	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 01+823.00 Baden de concreto Nº 05	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 02+086.00 Baden de concreto Nº 06	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 02+237.00 Baden de concreto Nº 07	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 02+320.00 Baden de concreto Nº 08	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 02+474.00 Baden de concreto Nº 09	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 02+612.00 Baden de concreto Nº 10	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 03+044.00 Baden de concreto Nº 11	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 03+436.50 Baden de concreto Nº 12	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 04+757.80 Baden de concreto Nº 13	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 04+870.00 Baden de concreto Nº 14	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 05+002.00 Baden de concreto Nº 15	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 05+087.00 Baden de concreto Nº 16	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
	KM 05+575.50 Baden de concreto Nº 17	m²	1.00	1.00	10.40	7.40			76.96	
06.02.02	Excavación no clasificada para estructuras manuales	m³								490.65
	Baden de concreto (17 badenes)	m³	1.00	17.00	7.50	4.50	0.40		229.50	
	Baden uñas		1.00	17.00	25.00	0.25	0.80		85.00	

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
	<i>Baden losas</i>		2.00	17.00	7.40	1.20	0.20		60.38	
	<i>empedrado</i>		2.00	17.00	7.50	0.95	0.20		48.45	
	<i>empedrado uñas</i>		2.00	17.00	9.90	0.25	0.80		67.32	
06.02.03	Eliminación de material excedente manual	m³								588.78
	total de material a eliminar	m³								
			1.00	1.20				490.65	588.78	
06.02.04	Base granular E=0.20m	m²								680.00
	losa	m²								
			17.00	1.00	8.00	5.00			680.00	
06.02.05	Concreto F'c=140 Kg/cm²	m³								30.19
	losa	m³								
			17.00	1.00	7.40	1.20	0.20		30.19	
06.02.06	Encofrado y desencofrado de badén	m²								384.88
	Baden de concreto (17 badenes)	m³	1.00	17.00	26.00		0.40		176.80	
	<i>Baden losas</i>		2.00	17.00	9.80		0.20		66.64	
	<i>empedrado</i>		2.00	17.00	10.40		0.40		141.44	
06.02.07	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm² - baden	Kg								4,927.82
	Badén de concreto (17 badenes)	Kg								
	<i>acero longitudinal 1/2"</i>		17.00	20.00	9.60			0.99	3,231.36	

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL,BAMBAMARCA,CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
	acero transversal 3/8"		17.00	27.00	6.60			0.56	1,696.46	
06.02.08	Concreto de F' C=210 Kg/cm2 - Baden	m³								189.13
	Badén de concreto (17 badenes)	m³	1.00	17.00	7.50	4.50	0.20		114.75	
	Badén uñas		1.00	17.00	25.00	0.25	0.70		74.38	
06.02.09	Emboquillado de piedra F' C'=175 Kg/cm2, E=0.20m	m³								107.36
	Emboquillado de piedra (entrada y salida)	m³								
	empedrado		2.00	17.00	7.50	0.95	0.20		48.45	
	empedrado uñas		2.00	17.00	9.90	0.25	0.70		58.91	
06.02.10	Juntas con asfalto E=1"	m								523.60
	total de junta asfáltica	m	17.00	1.00	30.80				523.60	
07.00.00	SEÑALIZACIÓN VIAL									
07.01.00	Señales preventivas	und	44.00	1.00					44.00	44.00
07.02.00	Señales reglamentarias	und	4.00	1.00					4.00	4.00
07.03.00	Señales informativas	und	11.00	1.00					11.00	11.00
07.04.00	Hitos Kilométricos	und								7.00
	km 00+000	und	1.00	1.00					1.00	
	km 01+000	und	1.00	1.00					1.00	

METRADOS GENERALES

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL,BAMBAMARCA,CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA.

Fecha : JUNIO DEL 2017

Nº DE PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	Nº VECES	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
					L	A	H	ÁREA		
	km 02+000	und	1.00	1.00					1.00	
	km 03+000	und	1.00	1.00					1.00	
	km 04+000	und	1.00	1.00					1.00	
	km 05+000	und	1.00	1.00					1.00	
	km 06+000	und	1.00	1.00					1.00	
08.00.00	MITIGACIÓN AMBIENTAL									
08.01.00	Riego permanente en obra	mes								3.00
		mes	1.00	3.00					3.00	
08.02.00	Reacondicionamiento de área de campamento y patio de máquinas	m²								300.00
			1.00	1.00	15.00	20.00			300.00	
08.03.00	Restauración de canteras	m²								2,000.00
			1.00	1.00	40.00	50.00			2,000.00	
08.04.00	Acondicionamiento de botaderos	m³								1,575.00
			1.00	1.00	100.00	200.00		0.07875	1,575.00	
08.05.00	Revegetalización (botaderos)	Ha								2.00
			1.00	1.00	100.00	200.00			2.00	
08.06.00	Capacitación en mantenimiento vial preventivo	gib								1.00
			1.00	1.00					1.00	

METRADO DE EXPLANACIONES

MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCES
 Proyecto : CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Fecha : JUNIO DEL 2017

Estaca	AC	AR	VC	VCms	VR	VCo	VRo
0	2.1	0					
20	0	0	10.5	10.5	0	10.5	0
40	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0
100	0.97	2.31	4.85	4.85	11.55	4.85	11.55
120	0	0	4.85	4.85	11.55	4.85	11.55
140	0	0	0	0	0	0	0
160	0	0	0	0	0	0	0
180	10.21	0	51.05	51.05	0	51.05	0
196.8	0	0	42.882	42.882	0	42.882	0
422.75	0	0	0	0	0	0	0
438.75	0	0	0	0	0	37.84	0
440	0	0	22.956	2.956	0	2.956	0
460	0	0	0	0	0	0	0
480	0	0	0	0	0	0	0
500	1.96	0.02	19.8	9.8	0.1	9.8	0.1
520	0	0	19.8	9.8	0.1	9.8	0.1
540	0	0	0	0	0	0	0
560	0	0	0	0	0	0	0
580	0	0	0	0	0	0	0
600	1.22	0	16.1	6.1	0	6.1	0
620	0	0	16.1	6.1	0	6.1	0
640	0	0	0	0	0	0	0
660	0	0	0	0	0	0	0
680	0	0	0	0	0	0	0
700	16.89	0	84.45	84.45	0	84.45	0
720	0	0	84.45	84.45	0	84.45	0
740	0	0	0	0	0	0	0
760	0	0	0	0	0	0	0
780	0	0	0	0	0	0	0
800	19.4	0	97	97	0	97	0
820	0	0	97	97	0	97	0
821.8	2.36	0	51.062	1.062	0	1.062	0
840	0	0	10.738	10.738	0	10.738	0
860	0	0	0	0	0	0	0

METRADO DE EXPLANACIONES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCES
CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Fecha : JUNIO DEL 2017

Estaca	AC	AR	VC	VCms	VR	VCo	VRo
880	0	0	0	0	0	0	0
900	18.94	0	94.7	94.7	0	94.7	0
920	0	0	94.7	94.7	0	94.7	0
940	0	0	0	0	0	0	0
960	0	0	0	0	0	0	0
980	0	0	0	0	0	0	0
1000	5.7	0	28.5	28.5	0	28.5	0
		VC	851.488	VR	23.300		
1020	0	0	28.5	28.5	0	28.5	0
1040	0	0	0	0	0	0	0
1060	0	0	0	0	0	0	0
1080	0	0	0	0	0	0	0
1100	4.04	0	20.2	20.2	0	20.2	0
1120	0	0	20.2	20.2	0	20.2	0
1140	0	0	0	0	0	0	0
1154.8	2.18	0	8.066	8.066	0	8.066	0
1160	0	0	2.834	2.834	0	2.834	0
1180	0	0	0	0	0	0	0
1200	11.49	0	57.45	57.45	0	57.45	0
1220	0	0	57.45	57.45	0	57.45	0
1240	0	0	0	0	0	0	0
1260	0	0	0	0	0	0	0
1280	0	0	0	0	0	0	0
1300	2.55	0	12.75	12.75	0	12.75	0
1320	0	0	12.75	12.75	0	12.75	0
1327.81	0	0	0	0	0	0	0
1340	0	0	0	0	0	0	0
1342.81	0	0	0	0	0	0	0
1360	0	0	0	0	0	0	0
1380	0	0	0	0	0	0	0
1400	12.23	0	61.15	61.15	0	61.15	0
1420	0	0	61.15	61.15	0	61.15	0
1440	0	0	0	0	0	0	0
1460	0	0	0	0	0	0	0
1480	0	0	0	0	0	0	0

METRADO DE EXPLANACIONES

MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ
 Proyecto : CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN
 MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Fecha : JUNIO DEL 2017

Estaca	AC	AR	VC	VCms	VR	VCo	VRo
1500	5.6	0.57	28	28	2.85	28	2.85
1520	0	0	28	28	2.85	28	2.85
1540	0	0	0	0	0	0	0
1560	0	0	0	0	0	0	0
1580	0	0	0	0	0	0	0
1600	9.95	0	49.75	49.75	0	49.75	0
1611	1.25	0.3	61.6	61.6	0.825	61.6	0.825
1620	0	0	52.813	2.813	0.675	2.813	0.675
1640	0	0	0	0	0	0	0
1660	0	0	0	0	0	0	0
1680	0	0	0	0	0	0	0
1696	1.36	1.44	55.44	0	5.76	5.44	5.76
1700	2.84	0	48.4	8.4	1.44	8.4	1.44
1720	0	0	14.2	14.2	0	14.2	0
1740	0	0	0	0	0	0	0
1760	0	0	0	0	0	0	0
1780	0	0	0	0	0	0	0
1800	11.64	0	58.2	58.2	0	58.2	0
1820	0	0	58.2	58.2	0	58.2	0
1823	1.94	6.39	52.683	0.683	4.792	0.683	4.792
1840	0	0	63.868	3.868	27.157	3.868	27.157
1860	0	0	0	0	0	0	0
1880	0	0	0	0	0	0	0
1900	4.73	0.05	53.65	23.65	0.25	23.65	0.25
1920	0	0	53.65	23.65	0.25	23.65	0.25
1940	0	0	0	0	0	0	0
1960	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0
2000	4.69	0	63.45	23.45	0	23.45	0
		VC	1084.404	VR	46.849		
2020	0	0	23.45	23.45	0	23.45	0
2040	0	0	0	0	0	0	0
2060	0	0	0	0	0	0	0
2080	0	0	0	0	0	0	0
2086	2.53	0	53.795	3.795	0	3.795	0

METRADO DE EXPLANACIONES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ
CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN
MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Fecha : JUNIO DEL 2017

Estaca	AC	AR	VC	VCms	VR	VCo	VRo
2100	7.06	0	67.13	67.13	0	67.13	0
2120	0	0	35.3	35.3	0	35.3	0
2140	0	0	0	0	0	0	0
2144.6	0	0	0	0	0	0	0
2154.6	0	0	0	0	0	0	0
2160	0	0	0	0	0	0	0
2180	0	0	0	0	0	0	0
2200	20.64	0	103.2	103.2	0	103.2	0
2220	0	0	103.2	103.2	0	103.2	0
2237	1.6	0	86.8	6.8	0	6.8	0
2240	0	0	95.665	1.2	0	1.2	0
2260	0	0	0	0	0	0	0
2280	0	0	0	0	0	0	0
2300	19.4	0	97	97	0	97	0
2320	0.99	0.1	203.9	203.9	0.5	203.9	0.5
2340	0	0	94.95	4.95	0.5	4.95	0.5
2360	0	0	0	0	0	0	0
2380	0	0	0	0	0	0	0
2400	0	0	0	0	0	0	0
2420	0	0	0	0	0	0	0
2440	0	0	0	0	0	0	0
2460	0	0	0	0	0	0	0
2474	3.81	0.41	53.335	13.335	1.435	13.335	1.435
2480	0	0	25.715	5.715	0.615	5.715	0.615
2500	11.8	0	59	59	0	59	0
2520	0	0	59	59	0	59	0
2540	0	0	0	0	0	0	0
2560	0	0	0	0	0	0	0
2580	0	0	0	0	0	0	0
2600	9.04	0	45.2	45.2	0	45.2	0
2612	4	0	78.24	78.24	0	78.24	0
2620	0	0	8	8	0	8	0
2640	0	0	0	0	0	0	0
2658	0	0	0	0	0	0	0
2660	0	0	0	0	0	0	0
2668.5	0	0	0	0	0	0	0

METRADO DE EXPLANACIONES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCES
CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Fecha : JUNIO DEL 2017

Estaca	AC	AR	VC	VCms	VR	VCo	VRo
2680	0	0	0	0	0	0	0
2700	4.82	0	24.1	24.1	0	24.1	0
2720	0	0	24.1	24.1	0	24.1	0
2740	0	0	0	0	0	0	0
2760	0	0	0	0	0	0	0
2780	0	0	0	0	0	0	0
2800	16.25	0	81.25	81.25	0	81.25	0
2820	0	0	81.25	81.25	0	81.25	0
2840	0	0	0	0	0	0	0
2842.5	0	5.29	0	0	3.306	0	3.306
2860	0	0	0	0	23.144	0	23.144
2880	0	0	0	0	0	0	0
2900	0	4.63	0	0	23.15	0	23.15
2920	0	0	0	0	23.15	0	23.15
2940	0	0	0	0	0	0	0
2960	0	0	0	0	0	0	0
2980	0	0	0	0	0	0	0
3000	18.17	0	90.85	90.85	0	90.85	0
		VC	1594.43	VR	75.800		
3020	0	0	90.85	90.85	0	90.85	0
3040	0	0	0	0	0	0	0
3044	0.89	0.71	0.89	0.89	0.71	0.89	0.71
3060	0	0	53.56	3.56	2.84	3.56	2.84
3080	0	0	0	0	0	0	0
3100	2.07	0.77	10.35	10.35	3.85	10.35	3.85
3120	0	0	10.35	10.35	3.85	10.35	3.85
3140	0	0	0	0	0	0	0
3160	0	0	0	0	0	0	0
3180	0	0	0	0	0	0	0
3200	9.62	0	68.1	48.1	0	48.1	0
3220	0	0	68.1	48.1	0	48.1	0
3240	0	0	0	0	0	0	0
3260	0	0	0	0	0	0	0
3280	0	0	0	0	0	0	0
3300	7.67	0	58.35	38.35	0	38.35	0

METRADO DE EXPLANACIONES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ
CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN
MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Fecha : JUNIO DEL 2017

Estaca	AC	AR	VC	VCms	VR	VCo	VRo
3320	0	0	58.35	38.35	0	38.35	0
3340	0	0	0	0	0	0	0
3360	0	0	0	0	0	0	0
3380	0	0	0	0	0	0	0
3400	0.66	0.03	53.3	3.3	0.15	3.3	0.15
3420	0	0	53.3	3.3	0.15	3.3	0.15
3436.5	2.15	0.13	48.869	8.869	0.536	8.869	0.536
3440	0	0	51.881	1.881	0.114	1.881	0.114
3460	0	0	0	0	0	0	0
3480	0	0	0	0	0	0	0
3500	6.7	0	53.5	33.5	0	33.5	0
3520	0	0	53.5	33.5	0	33.5	0
3540	0	0	0	0	0	0	0
3560	0	0	0	0	0	0	0
3580	0	0	0	0	0	0	0
3600	2.38	0	44.9	11.9	0	11.9	0
3620	0	0	44.9	11.9	0	11.9	0
3640	0	0	0	0	0	0	0
3660	0	0	0	0	0	0	0
3680	0	0	0	0	0	0	0
3700	3.2	1.3	56	16	6.5	16	6.5
3720	0	0	56	16	6.5	16	6.5
3740	0	0	0	0	0	0	0
3760	0	0	0	0	0	0	0
3780	0	0	0	0	0	0	0
3800	8.25	0	51.25	41.25	0	41.25	0
3820	0	0	51.25	41.25	0	41.25	0
3840	0	0	0	0	0	0	0
3860	0	0	0	0	0	0	0
3880	0	0	0	0	0	0	0
3900	0	5.94	0	0	29.7	0	29.7
3920	0	0	0	0	29.7	0	29.7
3940	0	0	0	0	0	0	0
3960	0	0	0	0	0	0	0
3980	0	0	0	0	0	0	0
4000	9.82	0	69.1	49.1	0	49.1	0

METRADO DE EXPLANACIONES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ
CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN
MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Fecha : JUNIO DEL 2017

Estaca	AC	AR	VC	VCms	VR	VCo	VRo
		VC	1106.65	VR	84.600		
4020	0	0	49.1	49.1	0	49.1	0
4040	0	0	0	0	0	0	0
4060	0	0	0	0	0	0	0
4080	0	0	0	0	0	0	0
4100	1.37	0	56.85	6.85	0	6.85	0
4120	0	0	56.85	6.85	0	6.85	0
4140	0	0	0	0	0	0	0
4160	0	0	0	0	0	0	0
4180	0	0	0	0	0	0	0
4200	0	5.24	0	0	26.2	0	26.2
4220	0	0	0	0	26.2	0	26.2
4240	0	0	0	0	0	0	0
4260	0	0	0	0	0	0	0
4280	0	0	0	0	0	0	0
4300	5.9	0	69.5	29.5	0	29.5	0
4320	0	0	69.5	29.5	0	29.5	0
4340	0	0	0	0	0	0	0
4360	0	0	0	0	0	0	0
4380	0	0	0	0	0	0	0
4400	4.21	0	61.05	21.05	0	21.05	0
4420	0	0	61.05	21.05	0	21.05	0
4440	0	0	0	0	0	0	0
4460	0	0	0	0	0	0	0
4480	0	0	0	0	0	0	0
4500	5.46	0	27.3	27.3	0	27.3	0
4520	0	0	27.3	27.3	0	27.3	0
4540	0	0	0	0	0	0	0
4560	0	0	0	0	0	0	0
4580	0	0	0	0	0	0	0
4600	11.65	0	58.25	58.25	0	58.25	0
4620	0	0	58.25	58.25	0	58.25	0
4640	0	0	0	0	0	0	0
4660	0	0	0	0	0	0	0
4680	0	0	0	0	0	0	0

METRADO DE EXPLANACIONES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCE
CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN
MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Fecha : JUNIO DEL 2017

Estaca	AC	AR	VC	VCms	VR	VCo	VRo
4700	4.39	0.58	51.95	21.95	2.9	21.95	2.9
4720	0	0	51.95	21.95	2.9	21.95	2.9
4740	0	0	0	0	0	0	0
4757.8	1.33	0.07	65.919	5.919	0.312	5.919	0.312
4760	0	0	50.731	0.731	0.038	0.731	0.038
4780	0	0	0	0	0	0	0
4800	17.41	0	87.05	87.05	0	87.05	0
4820	0	0	87.05	87.05	0	87.05	0
4840	0	0	0	0	0	0	0
4860	0	0	0	0	0	0	0
4870	3.27	0	48.175	8.175	0	8.175	0
4880	0	0	48.175	8.175	0	8.175	0
4900	5.29	0	26.45	26.45	0	26.45	0
4920	0	0	26.45	26.45	0	26.45	0
4940	0	0	0	0	0	0	0
4960	0	0	0	0	0	0	0
4980	0	0	0	0	0	0	0
5000	0.67	0.72	53.35	3.35	3.6	3.35	3.6
		VC	1192.25	VR	62.150		
5020	0	0	33.35	3.35	3.6	3.35	3.6
5040	0	0	0	0	0	0	0
5060	0	0	0	0	0	0	0
5080	0	0	0	0	0	0	0
5087	1.07	0.86	1.873	1.873	1.505	1.873	1.505
5100	13.89	0	82.24	32.24	2.795	32.24	2.795
5120	0	0	59.45	19.45	0	19.45	0
5140	0	0	0	0	0	0	0
5160	0	0	0	0	0	0	0
5180	0	0	0	0	0	0	0
5200	9.9	0	69.5	49.5	0	49.5	0
5220	0	0	69.5	49.5	0	49.5	0
5240	0	0	0	0	0	0	0
5260	0	0	0	0	0	0	0
5280	0	0	0	0	0	0	0
5300	3.92	0	69.6	19.6	0	19.6	0

METRADO DE EXPLANACIONES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCE
CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN
MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Fecha : JUNIO DEL 2017

Estaca	AC	AR	VC	VCms	VR	VCo	VRo
5320	0	0	69.6	19.6	0	19.6	0
5340	0	0	0	0	0	0	0
5360	0	0	0	0	0	0	0
5380	0	0	0	0	0	0	0
5400	5.45	0	57.25	27.25	0	27.25	0
5420	0	0	57.25	27.25	0	27.25	0
5440	0	0	0	0	0	0	0
5460	0	0	0	0	0	0	0
5480	0	0	0	0	0	0	0
5500	5.51	0	57.55	27.55	0	27.55	0
5520	0	0	57.55	27.55	0	27.55	0
5540	0	0	0	0	0	0	0
5560	0	0	0	0	0	0	0
5575.5	1.79	3.11	76.936	6.936	12.051	6.936	12.051
5580	0	0	72.014	2.014	3.499	2.014	3.499
5600	15.08	0	75.4	75.4	0	75.4	0
5620	0	0	75.4	75.4	0	75.4	0
5640	0	0	0	0	0	0	0
5660	0	0	0	0	0	0	0
5680	0	0	0	0	0	0	0
5700	8.36	0	41.8	41.8	0	41.8	0
5720	0	0	41.8	41.8	0	41.8	0
5740	0	0	0	0	0	0	0
5760	0	0	0	0	0	0	0
5780	0	0	0	0	0	0	0
5800	10.74	0	53.7	53.7	0	53.7	0
5820	0	0	53.7	53.7	0	53.7	0
5840	0	0	0	0	0	0	0
5860	0	0	0	0	0	0	0
5880	0	0	0	0	0	0	0
5900	0	0.51	0	0	2.55	0	2.55
5909	0	0	0	0	1.148	0	1.148
5914	0	0	0	0	0	0	0
5920	0	0	0	0	0	0	0
5940	0	0	0	0	0	0	0
5960	0	0	0	0	0	0	0

METRADO DE EXPLANACIONES

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCES
CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Fecha : JUNIO DEL 2017

Estaca	AC	AR	VC	VCms	VR	VCo	VRo
5980	0	0	0	0	0	0	0
6000	3.01	0.33	55.05	15.05	1.65	15.05	1.65
		VC	1230.513	VR	28.798		
6020	0	0	25.05	15.05	1.65	15.05	1.65
6030	0	0	0	0	0	0	0
6040	8.11	0	20.275	20.275	0	20.275	0
6060	0	0	40.55	40.55	0	40.55	0
6080	0	0	0	0	0	0	0
6100	8.16	0	40.8	40.8	0	40.8	0
6120	0	0	40.8	40.8	0	40.8	0
6140	0	0	0	0	0	0	0
6160	0	0	0	0	0	0	0
		VC	167.475	VR	1.650		
	TOTAL	VC	7,183.820	VR	323.147		

DISTANCIA MEDIA PARA FUENTE DE AGUA

FUENTE DE AGUA		INFLUENCIA		Distancia Media (Km)	Distancia de Acceso (Km)	Distancia Total (Km)	Volumen de Material (m3)	Vol. x Dist. (m3.Km)
DE	A	INICIO	FIN					
Inicio del tramo	Cruce rio Huallaga	0+000.00	0+180.00	0.090	0.020	0.110	1.00	0.11
Cruce rio Huallaga	Puente de madera N° 1	0+440.00	1+330.00	0.445	0.020	0.465	1.00	0.47
Puente de madera N° 1	Puente de madera N° 2	1+330.00	2+660.00	0.665	0.020	0.685	1.00	0.69
Puente de madera N° 2	Quebrada Pishuaya	2+660.00	6+000.00	1.670	0.020	1.690	1.00	1.69
Quebrada Pishuaya	Fin del ramo	6+000.00	6+160.00	0.080	0.020	0.100	1.00	0.10

3.05

d = 1.53

DISTANCIA MEDIA PARA ELIMINAR MATERIAL EXCEDENTE

BOTADERO		INFLUENCIA		Distancia Media (Km)	Distancia de Acceso (Km)	Distancia Total (Km)	Volumen de Material (m3)	Vol. x Dist. (m3.Km)
DE	A	INICIO	FIN					
Inicio del tramo	Botadero 1	0+000.00	3+600.00	1.800	0.500	2.300	1.00	2.30
Botadero 1	Botadero 2	3+600.00	5+600.00	1.000	0.500	1.500	1.00	1.50
Botadero 2	Fin del Tramo	5+600.00	6+160.00	0.280	0.500	0.780	1.00	0.78

3.00 4.58

d = 1.53

DISTANCIA MEDIA PARA MATERIAL GRANULAR DE AFIRMADO

CANTERA		INFLUENCIA		Distancia Media (Km)	Distancia de Acceso (Km)	Distancia Total (Km)	Volumen de Material (m3)	Vol. x Dist. (m3.Km)
DE	A	INICIO	FIN					
Cantera	Inicio del tramo	0+000.00	1+000.00	0.500	1.000	1.500	1.00	1.50
Cantera	Fin del tramo	1+000.00	6+160.00	2.580	1.000	3.580	1.00	3.58

5.08

d = 5.08

CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE

TRANSPORTE DE AGUA PARA RIEGO EN SUB RASANTE

Datos Generales

Camión Cisterna 4x2, 145-165 HP, 2000 Glns.	=	7.57	m ³
Costo H.M. Cisterna 2000 Glns.	=	S/. 100.00	
Eficiencia (e)	=	90	%
Velocidad Cisterna Cargado	=	20	km/hr
Velocidad Cisterna Vacío	=	25	km/hr
a Tiempo de llenado	=	10.00	min
b Tiempo de vaciado y maniobras	=	25.00	min
c Tiempo viaje Cisterna cargado	=	3.00d	min
d Tiempo viaje Cisterna Descargado	=	2.40d	min
		35.00' + 5.40d	min.

Cálculo del Rendimiento

Para d	=	1.53	km
Tiempo útil (minutos)	=	8h x 60' x e / día	=
Número de Viajes	=	432 / (35.00' + 5.40d)	
Volumen a transportar	=	7.57 m ³ x 432 / (35.00' + 5.40d)	=
Rendimiento	=	76.00 m³/día	

TRANSPORTE DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE

Datos Generales

Camión Volquete 6x4, 330 HP, 10 M3	=	15	m ³
Costo H.M. Volquete 10 M3	=	S/. 140.00	
Eficiencia (e)	=	90	%
Velocidad Camión Cargado	=	20	km/hr
Velocidad Camión Vacío	=	25	km/hr
a Tiempo de llenado	=	5.93	min
b Tiempo de vaciado y maniobras	=	2.00	min
c Tiempo viaje Camión cargado	=	3.00d	
d Tiempo viaje Camión Descargado	=	2.40d	
		7.93' + 5.40d	min.

Cálculo del Rendimiento

Para d	=	5.08	km
Tiempo útil	=	8h x 60' x e	=
Número de Viajes	=	432 / (7.93' + 5.40d)	
Volumen a transportar	=	15 m ³ x 432 / (7.93' + 5.40d)	
Rendimiento	=	183.00 m³/día	

TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE (ELIMINACIÓN)

Datos Generales

Camión Volquete 6x4, 330 HP, 10 M3	=	15	m ³
Costo H.M. Volquete 10 M3	=	S/. 140.00	
Eficiencia (e)	=	90	%
Velocidad Camión Cargado	=	20	km/hr

CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE

Velocidad Camion Vacio	=	25	km/hr
a Tiempo de llenado	=	5.93	min
b Tiempo de vaciado y maniobras	=	2.00	min
c Tiempo viaje Camión cargado	=	3.00d	
d Tiempo viaje Camión Descargado	=	2.40d	
		<u>7.93' +5.40d</u>	min.

Cálculo del Rendimiento

Para d	=	1.53	km
Tiempo útil	=	8h x 60' x e	=
Número de Viajes	=	432 / (7.93' +5.40d)	
Volumen a transportar	=	15 m3 x 432 / (7.93' +5.40d)	
Rendimiento	=	400.00	m3/día

CÁLCULO DEL FLETE DE MATERIALES : JUANJUI - PAJILLAL - CINCO UNIDOS

OBRA: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS - CRUCE CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

1. DATOS GENERALES

A. POR PESO

MATERIALES	UNIDAD	PESO UNITARIO	CANTIDAD	PESO
ACERO Y ALAMBRES	KG	1.00	7,324.96	7,324.96
CLAVOS	KG	1.00	137.36	137.36
CARTEL DE OBRA	UND	10.00	1.00	10.00
CALAMINA	PLN	6.00	16.62	99.72
HITOS KILOMÉTRICOS	UND	10.00	7.00	70.00
SEÑALES DE TRANSITO	UND	10.00	59.00	590.00
CEMENTO	BLS	42.50	2,696.06	114,582.55
YESO	KG	1.00	150.94	150.94
TRIPLAY	PLN	6.00	57.96	347.76
PINTURA	GLN	5.00	7.89	39.43
BREA	KG	1.00	215.68	215.68
ASFALTO RC-250	GLN	4.50	5.39	24.26
VARIOS	KG	1.00	1,500.00	1,500.00
PESO TOTAL				125,092.66

2. FLETE TERRESTRE (JUANJUI - PAJILLAL)

UNIDAD DE TRANSPORTE		
CAPACIDAD DEL CAMIÓN (KG)		18,000.00
CAPACIDAD DEL CAMIÓN (M3)		3.00
COSTO POR VIAJE s/.		1,200.00
COSTO POR TN (S/.)		66.667
COSTO POR KG (S/.)		0.067

FLETE TERRESTRE	
FLETE POR PESO	8,339.51
FLETE POR VOLUMEN	1,000.00
COSTO TOTAL FLETE TERRESTRE	9,339.51

3. FLETE FLUVIAL (CRUCE DEL RÍO HUALLAGA)

CAPACIDAD DEL BOTE MOTOR (KG)	3,000.00
CAPACIDAD DEL BOTE MOTOR (M3)	2.00
COSTO POR VIAJE	120.00
COSTO POR TN (S/.)	40.00
COSTO POR KG (S/.)	0.040

FLETE FLUVIAL	
FLETE POR PESO	5,003.71
FLETE POR VOLUMEN	500.00
COSTO TOTAL FLETE FLUVIAL	5,503.71

4. FLETE RURAL (PAJILLAL - BAMBAMARCA - CINCO UNIDOS)

UNIDAD DE TRANSPORTE		
CAPACIDAD DEL FURGON (KG)		3,000.00
CAPACIDAD DEL FURGON (M3)		3.00
COSTO POR VIAJE s/.		100.00
COSTO POR TN (S/.)		33.333
COSTO POR KG (S/.)		0.033

FLETE RURAL	
FLETE POR PESO	4,169.76
FLETE POR VOLUMEN	300.00
COSTO TOTAL FLETE RURAL	4,469.76

RESUMEN FLETE TOTAL

FLETE	
FLETE TERRESTRE	9,339.51
FLETE FLUVIAL	5,503.71
FLETE RURAL	4,469.76
COSTO TOTAL FLETES	19,312.98
COSTO PROMEDIO FLETE POR KG.	0.15

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE UNIDADES AUTOTRANSPORTADAS

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	Peso Total (Tn)	Precio S/. de Hm	Cantidad (Und)	Tiempo de Recorrido (h)	Movilización y Desmovilización	Presupuestado S/.	OBSERVACIONES
CAMIÓN CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	13.00	140.00	1.00	2.00	2.00	560.00	Unidad autotransportado
CAMIÓN VOLQUETE 15 m3	26.00	140.00	3.00	2.00	2.00	1,680.00	Unidad autotransportado
COSTO DE MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE UNIDADES AUTOTRANSPORTADAS						2,240.00	

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE UNIDADES EN CAMION PLATAFORMA

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	Peso Total (Tn)	Precio S/. de Hm de Camión Plataforma	Cantidad (Und)	Tiempo de Recorrido (h)	Movilización y Desmovilización	Presupuestado S/.	OBSERVACIONES
RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	7.30	350.00	1.00	2.00	2.00	1,400.00	* Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en Camión plataforma
MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	11.52	350.00	1.00	2.00	2.00	1,400.00	* Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en Camión plataforma
CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	18.39	350.00	1.00	2.00	2.00	1,400.00	** Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en camión plataforma
TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	14.90	350.00	1.00	2.00	2.00	1,400.00	** Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en camión plataforma
EXCAVADORA S/ORUGAS 140-160 HP	14.90	350.00	1.00	2.00	2.00	1,400.00	** Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en camión plataforma
RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	12.00	350.00	1.00	2.00	2.00	1,400.00	** Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en camión plataforma
COSTO DE MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE UNIDADES EN CAMIÓN PLATAFORMA						8,400.00	

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN CAMIÓN

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	Peso Total (Tn)	Precio S/. de Hm de Camión Plataforma	Cantidad (Und)	Tiempo de Recorrido (h)	Movilización y Desmovilización	Presupuestado S/.	OBSERVACIONES
HERRAMIENTAS MANUALES		150.00		2.00	1.00	300.00	Movilizado en forma Conjunta en camión
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3		150.00	3.00	2.00	2.00	600.00	Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en camión
MOTOBOMBA 10 HP 4"		100.00	2.00	2.00	2.00	400.00	Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en camión
PLANCHA COMPACTADORA 4HP		100.00	2.00	2.00	2.00	400.00	Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en camión
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"		100.00	3.00	2.00	2.00	400.00	Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en camión
ZARANDA MECÁNICA		150.00	1.00	2.00	2.00	600.00	Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en camión
NIVEL TOPOGRÁFICO CON TRIPODE		1.00	1.00	2.00	2.00	4.00	Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en camión
ESTACIÓN TOTAL		1.00	1.00	2.00	2.00	4.00	Movilizado y Desmovilizado en forma Conjunta en camión
COSTO DE MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN CAMIÓN DE 10 TONELADAS						2,708.00	

ALQUILER DE BALSA PARA TRANSBORDO EN EL RÍO HUALLAGA

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	Peso Total (Tn)	Precio S/. de Hm	Cantidad (Und)	Tiempo de Recorrido (h)	Movilización y Desmovilización	Presupuestado S/.	OBSERVACIONES
BALSA PARA TRANSBORDO EN EL RIO HUALLAGA	-	4,500.00	1.00	2.00	2.00	18,000.00	Unidad autotransportado
COSTO DE ALQUILER DE BALSA PARA TRANSBORDO EN EL RIO HUALLAGA						18,000.00	

COSTO TOTAL DE MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE UNIDADES AUTOTRANSPORTADAS	20,240.00
COSTO TOTAL DEMOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE UNIDADES EN CAMIÓN PLATAFORMA	11,108.00
COSTO TOTAL DE MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	31,348.00

ANEXO N° 04 ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,** Fecha presupuesto **01/06/2017**

Partida **01.01 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **59.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.01	4.20
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.33	6.13
						10.33
Materiales						
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		0.1500	5.00	0.75
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.1000	5.00	0.50
0202130021	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		0.2000	5.00	1.00
0226020070	BISAGRA 4"	pza		0.1000	5.00	0.50
0226070063	CERRADURA DE DOS GOLPES	und		0.0333	60.00	2.00
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.2922	3.50	11.52
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		0.9660	26.00	25.12
0259010111	CALAMINA PLANA DE 4'x8'	pln		0.2770	26.00	7.20
						48.59
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.33	0.31
						0.31

Partida **01.02 CARTEL DE OBRA DE 4.80M x 2.40M**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **1,099.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.01	168.08
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	15.33	122.64
						290.72
Materiales						
0239900110	CARTEL DE OBRA	und		1.0000	800.00	800.00
						800.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	290.72	8.72
						8.72

Partida **01.03 FLETE TERRESTRE DE MATERIALES**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **19,165.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Materiales						
0232510008	FLETE DE MATERIALES JUANJUÍ - OBRA	GLB		1.0000	19,312.98	19,312.98
						19,312.98

Partida **02.01 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

Rendimiento **est/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : est **31,348.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Equipos						
0398010053	MAQUINARIA Y EQUIPO TRANSPORTADO	est		1.0000	11,108.00	11,108.00
0398010054	MAQUINARIA Y EQUIPO AUTOTRANSPORTADO	est		1.0000	20,240.00	20,240.00
						31,348.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,** Fecha presupuesto **01/06/2017**

Partida **02.02 ROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	15.33	0.31
						0.31
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.31	0.01
						0.01

Partida **02.03 TRAZO, NIVELES, REPLANTEO Y CONTROL TOP.**

Rendimiento **KM/DIA** MO. **0.7000** EQ. **0.7000** Costo unitario directo por : KM **2,053.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	22.8571	23.69	541.48
0147010004	PEON	hh	6.0000	68.5714	15.33	1,051.20
						1,592.68
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.5000	5.00	2.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5000	23.50	11.75
0229030001	YESO	kg		0.9000	2.00	1.80
0229220001	CORDEL	m		0.0750	1.20	0.09
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		14.0000	3.50	49.00
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.1000	50.00	5.00
						70.14
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,592.68	47.78
0337540025	ESTACIÓN TOTAL	hm	1.0000	11.4286	20.00	228.57
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	11.4286	10.00	114.29
						390.64

Partida **03.01 CORTE DE TERRENO NATURAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **320.0000** EQ. **320.0000** Costo unitario directo por : m3 **7.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0250	15.33	0.38
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0250	16.21	0.41
						0.79
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.79	0.02
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0250	280.00	7.00
						7.02

Partida **03.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	15.33	0.31

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN					
Subpresupuesto	001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,				Fecha presupuesto	01/06/2017
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	16.21	0.32
						0.63
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0200	280.00	5.60
0349040095	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0200	250.00	5.00
						10.62
Partida	03.03	CONFORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2,400.0000	EQ. 2,400.0000	Costo unitario directo por : m		0.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0067	15.33	0.10
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0033	16.21	0.05
						0.15
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.15	
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0033	200.00	0.66
						0.66
Partida	03.04	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE CANTERA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 790.0000	EQ. 790.0000	Costo unitario directo por : m3		53.53
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0405	15.33	0.62
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0101	16.21	0.16
						0.78
	Materiales					
0205300089	MATERIAL DE CANTERA PARA CONFORMACIÓN DE TERRAPLÉN	m3		1.2000	40.00	48.00
0239050000	AGUA	m3		1.7800	0.50	0.89
						48.89
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78	0.02
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0101	180.00	1.82
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0101	200.00	2.02
						3.86
Partida	03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m3		8.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0020	21.01	0.04
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	15.33	0.31
						0.35
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.35	0.01
0348040041	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0200	140.00	2.80
0349040095	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0200	250.00	5.00
						7.81

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,** Fecha presupuesto **01/06/2017**

Partida **04.01 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **3,500.0000** EQ. **3,500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0091	15.33	0.14
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.5000	0.0011	16.21	0.02
						0.16
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.16	
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0023	180.00	0.41
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0023	200.00	0.46
						0.87

Partida **04.02 EXTRACCIÓN, APILAMIENTO Y ZARANDEO DEL MATERIAL PARA AFIRMADO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m3 **10.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0686	15.33	1.05
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	16.21	0.37
						1.42
Materiales						
0205300090	MATERIAL AFIRMADO	m3		1.0000	3.00	3.00
						3.00
Equipos						
0301170005	EXCAVADORA S/ORUGAS 140-160 HP	hm	1.0000	0.0229	260.00	5.95
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.0000	1.42	0.06
0349080012	ZARANDA MECANICA	hm	1.0000	0.0229	15.00	0.34
						6.35

Partida **04.03 CARGUÍO DEL MATERIAL PARA AFIRMADO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m3 **5.16**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.5000	0.0100	16.21	0.16
						0.16
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.16	
0349040095	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0200	250.00	5.00
						5.00

Partida **04.04 TRANSPORTE DE MATERIAL P/AFIRMADO DM=5.08 KM**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **183.0000** EQ. **183.0000** Costo unitario directo por : m3 **7.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0437	15.33	0.67
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0437	16.21	0.71
						1.38
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,** Fecha presupuesto **01/06/2017**

0348040041	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0437	140.00	6.12
						6.16

Partida **04.05 AFIRMADO E = 0.25 MTS.**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 2,050.0000	EQ. 2,050.0000	Costo unitario directo por : m3	6.20
-------------	---------------	-----------------------	-----------------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0078	15.33	0.12
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0039	16.21	0.06
						0.18
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.18	0.01
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0039	180.00	0.70
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0039	200.00	0.78
						1.49
Subpartidas						
900332010124	AGUA PARA RIEGO	m3		0.2000	22.65	4.53
						4.53

Partida **05.01 TRANSPORTE PAGADO MAYOR A 1KM**

Rendimiento	M3K/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : M3K	2.17
-------------	----------------	---------------------	---------------------	----------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0400	15.33	0.61
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	16.21	0.16
						0.77
Equipos						
0348040041	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0100	140.00	1.40
						1.40

Partida **06.01.01 TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE ARTE**

Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2	3.23
-------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	0.0533	23.69	1.26
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.33	0.82
						2.08
Materiales						
0229030001	YESO	kg		0.1000	2.00	0.20
0229220001	CORDEL	m		0.0750	1.20	0.09
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.0050	3.50	0.02
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0050	50.00	0.25
						0.56
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.08	0.06
0337540025	ESTACIÓN TOTAL	hm	1.0000	0.0267	20.00	0.53
						0.59

Partida **06.01.02 EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS CON EQUIPO**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m3	6.37
-------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------------------	-------------

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,** Fecha presupuesto **01/06/2017**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.33	0.49
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.2000	0.0064	16.21	0.10
						0.59
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
0349040021	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	hm	1.0000	0.0320	180.00	5.76
						5.78

Partida **06.01.03 EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS MANUALES**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **3.5000** EQ. **3.5000** Costo unitario directo por : m3 **40.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.2286	17.03	3.89
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	15.33	35.04
						38.93
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.93	1.17
						1.17

Partida **06.01.04 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m3 **51.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	15.33	24.53
						38.15
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.15	1.14
0349030078	COMPACTADOR VIBRADOR TIPO SALTARIN	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
						13.14

Partida **06.01.05 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **42.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.6667	15.33	40.88
						40.88
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.88	1.23
						1.23

Partida **06.01.06 SOLADO F'C=100 Kg/cm2**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **45.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.01	3.36

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN					
Subpresupuesto	001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,				Fecha presupuesto	01/06/2017
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	17.03	2.72
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.9600	15.33	14.72
						20.80
	Materiales					
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.4400	23.50	10.34
0238000000	HORMIGON	m3		0.1250	80.00	10.00
0239050000	AGUA	m3		0.0400	0.50	0.02
						20.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.80	0.62
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.1600	25.00	4.00
						4.62
Partida	06.01.07 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		46.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.03	9.08
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	15.33	8.18
						28.46
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1000	5.00	0.50
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.1000	5.00	0.50
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1500	5.00	0.75
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.5000	3.50	15.75
						17.50
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.46	0.85
						0.85
Partida	06.01.08 ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		5.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
						1.21
	Materiales					
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	3.80	3.99
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	sbr		0.0600	5.00	0.30
						4.29
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.21	0.04
						0.04
Partida	06.01.09 CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 - ALCANTARILLA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		511.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN					
Subpresupuesto	001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,				Fecha presupuesto	01/06/2017
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11
						128.54
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	120.00	102.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4900	80.00	39.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	23.50	211.50
0239050000	AGUA	m3		0.2000	0.50	0.10
						352.80
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	128.54	3.86
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.8000	25.00	20.00
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	0.5000	0.4000	15.00	6.00
						29.86
Partida	06.01.10 EMBOQUILLADO DE PIEDRA F'C=175 KG/CM2, E=0.20M					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2		207.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	21.01	1.40
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	17.03	1.14
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.2667	15.33	4.09
						6.63
	Materiales					
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.7000	80.00	56.00
						56.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.63	0.20
						0.20
	Subpartidas					
900510010112	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3		0.3000	482.02	144.61
						144.61
Partida	06.01.11 JUNTA CON ASFALTO E= 1"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m		6.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0089	21.01	0.19
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0889	15.33	1.36
						1.55
	Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0200	80.00	1.60
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.0100	20.00	0.20
0239300003	TECNOPORT	m2		0.0750	20.00	1.50
0253040002	BREA	kg		0.4000	5.00	2.00
						5.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.55	0.05
						0.05
Partida	06.02.01 TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE ARTE					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,** Fecha presupuesto **01/06/2017**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	0.0533	23.69	1.26
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.33	0.82
2.08						
Materiales						
0229030001	YESO	kg		0.1000	2.00	0.20
0229220001	CORDEL	m		0.0750	1.20	0.09
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.0050	3.50	0.02
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0050	50.00	0.25
0.56						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.08	0.06
0337540025	ESTACIÓN TOTAL	hm	1.0000	0.0267	20.00	0.53
0.59						

Partida **06.02.02 EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS MANUALES**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **3.5000** EQ. **3.5000** Costo unitario directo por : m3 **40.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.2286	17.03	3.89
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	15.33	35.04
38.93						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.93	1.17
1.17						

Partida **06.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **21.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.33	20.44
20.44						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.44	0.61
0.61						

Partida **06.02.04 BASE GRANULAR E=0.20 M**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m2 **19.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0133	21.01	0.28
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2667	15.33	4.09
4.37						
Materiales						
0205010046	AGREGADO GRUESO	m3		0.2200	60.00	13.20
13.20						
Equipos						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN					
Subpresupuesto	001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,				Fecha presupuesto	01/06/2017
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.37	0.13
0349030078	COMPACTADOR VIBRADOR TIPO SALTARIN	hm	1.0000	0.1333	15.00	2.00
						2.13
Partida	06.02.05 CONCRETO F' C=140 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		416.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11
						128.54
	Materiales					
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		7.0000	23.50	164.50
0238000000	HORMIGON	m3		1.1700	80.00	93.60
0239050000	AGUA	m3		0.1900	0.50	0.10
						258.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	128.54	3.86
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.8000	25.00	20.00
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	0.5000	0.4000	15.00	6.00
						29.86
Partida	06.02.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BADEN					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		37.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	15.33	8.18
						19.38
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1000	5.00	0.50
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.1000	5.00	0.50
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1500	5.00	0.75
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.5000	3.50	15.75
						17.50
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.38	0.58
						0.58
Partida	06.02.07 ACERO DE REFUERZO FY=4200 - BADEN					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		5.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.33	0.49
						1.16
	Materiales					
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	5.00	0.30
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	3.80	3.99

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN**

Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,** Fecha presupuesto **01/06/2017**

4.29

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	1.16	0.03	
						0.03

Partida **06.02.08 CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 - BADEN**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m3 **511.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11
						128.54
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	120.00	102.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4900	80.00	39.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	23.50	211.50
0239050000	AGUA	m3		0.1900	0.50	0.10
						352.80
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	128.54	3.86
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.8000	25.00	20.00
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	0.5000	0.4000	15.00	6.00
						29.86

Partida **06.02.09 EMBOQUILLADO DE PIEDRA F'C=175 KG/CM2, E=0.20M**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m2 **233.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.01	6.72
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.03	5.45
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.2800	15.33	19.62
						31.79
Materiales						
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.7000	80.00	56.00
						56.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.79	0.95
						0.95
Subpartidas						
900510010112	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3		0.3000	482.02	144.61
						144.61

Partida **06.02.10 JUNTA CON ASFALTO E= 1"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **90.0000** EQ. **90.0000** Costo unitario directo por : m **6.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0089	21.01	0.19
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0889	15.33	1.36
						1.55
Materiales						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN				
Subpresupuesto	001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,			Fecha presupuesto	01/06/2017
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.0200	80.00	1.60
0213000006	ASFALTO RC-250	gln	0.0100	20.00	0.20
0239300003	TECNOPORT	m2	0.0750	20.00	1.50
0253040002	BREA	kg	0.4000	5.00	2.00
					5.30
	Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	1.55	0.05
					0.05

Partida	07.01	SEÑALES PREVENTIVAS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		370.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.2000	15.33	49.06
						82.68
	Materiales					
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.6500	23.50	15.28
0238000000	HORMIGON	m3		0.2500	80.00	20.00
0239050000	AGUA	m3		0.0750	0.50	0.04
0243400054	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60 x 0.60M	und		1.0000	250.00	250.00
						285.32
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	82.68	2.48
						2.48

Partida	07.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		479.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
0147010004	PEON	hh	4.0000	6.4000	15.33	98.11
						131.73
	Materiales					
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.6500	23.50	15.28
0238000000	HORMIGON	m3		0.3500	80.00	28.00
0239050000	AGUA	m3		0.0750	0.50	0.04
02671100040011	SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60 X 0.90M	und		1.0000	300.00	300.00
						343.32
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	131.73	3.95
						3.95

Partida	07.03	SEÑALES INFORMATIVAS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		381.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
0147010004	PEON	hh	4.0000	6.4000	15.33	98.11
						131.73

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN					
Subpresupuesto	001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,			Fecha presupuesto	01/06/2017	
Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	0.7500	23.50	17.63	
0238000000	HORMIGON	m3	0.3500	80.00	28.00	
0239050000	AGUA	m3	0.0750	0.50	0.04	
0243400055	SEÑALES INFORMATIVAS 0.45 X 0.40 M	und	1.0000	200.00	200.00	
					245.67	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	131.73	3.95	
					3.95	
Partida	07.04	HITOS KILOMÉTRICOS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		330.47
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01
0147010004	PEON	hh	4.0000	4.0000	15.33	61.32
						82.33
Materiales						
0217020014	HITO KILOMÉTRICO	und		1.0000	200.00	200.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.7500	23.50	17.63
0238000000	HORMIGON	m3		0.3500	80.00	28.00
0239050000	AGUA	m3		0.0750	0.50	0.04
						245.67
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	82.33	2.47
						2.47
Partida	08.01	RIEGO PERMANENTE EN OBRA				
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		696.24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.03	136.24
						136.24
Equipos						
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	0.5000	4.0000	140.00	560.00
						560.00
Partida	08.02	REACONDICIONAMIENTO DE ÁREA DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,700.0000	EQ. 1,700.0000	Costo unitario directo por : m2		3.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0047	17.03	0.08
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0188	15.33	0.29
						0.37
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.37	0.01
0348040041	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	0.9988	0.0047	140.00	0.66
0349040095	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0047	250.00	1.18
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	0.9988	0.0047	200.00	0.94
						2.79

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303046 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN					
Subpresupuesto	001 MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS,				Fecha presupuesto	01/06/2017
Partida	08.03 RESTAURACIÓN DE CANTERAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 3,000.0000	EQ. 3,000.0000	Costo unitario directo por : m2		0.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0013	21.01	0.03
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0027	15.33	0.04
						0.07
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07	
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0125	0.0027	280.00	0.76
						0.76
Partida	08.04 ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000	Costo unitario directo por : m3		6.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0105	21.01	0.22
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0421	15.33	0.65
						0.87
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.87	0.03
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0211	280.00	5.91
						5.94
Partida	08.05 REVEGETALIZACIÓN (BOTADEROS)					
Rendimiento	HA/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : HA		4,097.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	4.0000	21.01	84.04
0147010004	PEON	hh	8.0000	64.0000	15.33	981.12
						1,065.16
	Materiales					
0204110022	HUMUS	kg		400.0000	5.00	2,000.00
0217710004	PLANTONES FORESTALES	und		200.0000	5.00	1,000.00
						3,000.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,065.16	31.95
						31.95
Partida	08.06 CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO VIAL PREVENTIVO					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		3,560.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
0201000086	CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO VIAL PREVENTIVO	GLB		1.0000	3,560.00	3,560.00
						3,560.00

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0303046** MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN
 Subpresupuesto **001** MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CI

Fecha presupuesto **01/06/2017**

Partida	(900332010124-0303046-01) AGUA PARA RIEGO					
Rendimiento	m3/DIA	MO.50.00	EQ.50.00	Costo unitario directo por : m3		22.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.5000	0.50	0.25
						0.25
	Equipos					
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1.0000	0.1600	140.00	22.40
						22.40

Partida	(900510010112-0303046-01) CONCRETO F'C=175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO.10.00	EQ.10.00	Costo unitario directo por : m3		482.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11
						128.54
	Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4900	80.00	39.20
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7310	120.00	87.72
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.3700	23.50	196.70
						323.62
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	128.54	3.86
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	0.5000	0.4000	15.00	6.00
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.8000	25.00	20.00
						29.86

ANEXO N° 05 ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES Y SUPERVISIÓN

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCE CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TIEMPO	CANTIDAD	COSTO	PARCIAL
GASTOS VARIABLES						90,976.43
GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS						
PERSONAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR						77,000.00
1.00	Ingeniero Residente de Obra (incluye Liquidacion de Obra)	Mes	5.00	1.00	5,800.00	29,000.00
2.00	Administrador de Obra	Mes	4.00	1.00	2,500.00	10,000.00
3.00	Ing. Asistente de Residente de Obra	Mes	4.00	1.00	3,000.00	12,000.00
4.00	Maestro de Obra	Mes	4.00	1.00	2,500.00	10,000.00
5.00	Almacenero	Mes	4.00	1.00	1,600.00	6,400.00
6.00	Guardián	Mes	4.00	1.00	1,200.00	4,800.00
7.00	Secretaria	Mes	4.00	1.00	1,200.00	4,800.00
OFICINA Y SERVICIOS						13,976.43
1.00	Alquiler de Camioneta	Mes	4.00	1.00	2,900.00	11,600.00
2.00	Útiles de Oficina	Mes	4.00	1.00	500.00	2,000.00
3.00	Cuaderno de Obra	Und		2.00	80.00	160.00
4.00	Legalizacion de Cuaderno de obra	Und		2.00	108.21	216.43
GASTOS FIJOS						8,850.00
ENSAYOS DE LABORATORIO Y OTROS						5,250.00
1.00	Prueba de Resistencia a la compresión del concreto	Und		20.00	40.00	800.00
2.00	Pruebas de Compactación	Und		25.00	50.00	1,250.00
3.00	Implementos de Seguridad (Cascos, Guantes, Botas, Orejeras)	Glb		1.00	3,200.00	3,200.00
VARIOS						3,600.00
1.00	Copias de Planos	Glb		1.00	800.00	800.00
2.00	Fotocopias	Glb		1.00	800.00	800.00
3.00	Botiquín	Glb		1.00	1,200.00	1,200.00
4.00	Cámara Fotográfica Digital	Und		1.00	800.00	800.00
TOTAL GASTOS GENERALES (10% CD)						S/. 99,826.43

ANÁLISIS DE GASTOS DE SUPERVISIÓN

ANÁLISIS DE GASTOS DE SUPERVISIÓN

PROYECTO:

MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCE CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL
CÁCERES - SAN MARTÍN

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TIEMPO	CANTIDAD	COSTO	PARCIAL
GASTOS VARIABLES						29,947.93
PERSONAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR						29,947.93
1.00	Ingeniero Supervisor de Obra (incluye Liquidación de Obra)	Mes	5.00	1.00	5,500.00	27,500.00
2.00	Viáticos y/o Movilidad Local	Mes	4.00	1.00	611.99	2,447.93
TOTAL GASTOS SUPERVISIÓN (3% CD)						S/. 29,947.93

RESUMEN DE GASTOS GENERALES

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

PROYECTO : “MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN ”

UBICACIÓN : DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

PLAZO : 120 DIAS CALENDARIOS

FECHA : JUNIO DEL 2017

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL
I	GASTOS GENERALES FIJOS	8,850.00
II	GASTOS GENERALES VARIABLES	90,976.43
TOTAL GASTOS GENERALES		S/ 99,826.43
COSTO DIRECTO DEL PROYECTO		S/ 998,264.30
PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES		10.00%

RESUMEN DE GASTOS DE SUPERVISIÓN

ANÁLISIS DE GASTOS DE SUPERVISIÓN

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN "

UBICACIÓN : DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

PLAZO : 120 DIAS CALENDARIOS

FECHA : JUNIO DEL 2017

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL S/.
I	GASTOS GENERALES VARIABLES	29,947.93
TOTAL GASTOS DE SUPERVISIÓN		S/ 29,947.93
COSTO DIRECTO DEL PROYECTO		S/ 998,264.30
PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES DE SUPERVISIÓN		3.00%

ANEXO N° 06 PRESUPUESTO DE OBRA

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE OBRA

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE OBRA

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA -
DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Ubicación : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Fecha : JUNIO DEL 2017

ITEM	DESCRIPCION	PARCIAL S/
01.00	OBRAS PROVISIONALES	23,966.22
02.00	OBRAS PRELIMINARES	55,390.69
03.00	EXPLANACIONES	158,831.64
04.00	PAVIMENTOS	414,719.70
05.00	TRANSPORTE	4,198.95
06.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	288,558.91
07.00	SEÑALIZACION VIAL	24,725.26
08.00	MITIGACIÓN AMBIENTAL	27,872.93
COSTO DIRECTO		998,264.30
	GASTOS GENERALES (10% CD)	99,826.43
	SUPERVISIÓN (3% CD)	29,947.93
	UTILIDAD (10% CD)	99,826.43
SUBTOTAL		1,227,865.09
	IGV (18% ST)	221,015.72
PRESUPUESTO TOTAL		1,448,880.81

PRESUPUESTO DE OBRA

Presupuesto					
Presupuesto	0303046	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN			
Subpresupueston	001	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN			
Ciente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAMPANILLA			Costo al	01/06/2017
Lugar	SAN MARTÍN - MARISCAL CACERES - CAMPANILLA				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	OBRAS PROVISIONALES				23,966.22
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	60.00	59.23	3,553.80
01.02	CARTEL DE OBRA DE 4.80M x 2.40M	und	1.00	1,099.44	1,099.44
01.03	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES	GLB	1.00	19,312.98	19,312.98
02	OBRAS PRELIMINARES				55,390.69
02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	est	1.00	31,348.00	31,348.00
02.02	ROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	m2	35,604.30	0.32	11,393.38
02.03	TRAZO, NIVELES, REPLANTEO Y CONTROL TOP.	KM	6.16	2,053.46	12,649.31
03	EXPLANACIONES				158,831.64
03.01	CORTE DE TERRENO NATURAL	m3	7,227.21	7.81	56,444.51
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	323.15	11.25	3,635.44
03.03	CONFORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS	m	11,848.10	0.81	9,596.96
03.04	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE CANTERA	m3	402.58	53.53	21,550.11
03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	8,284.88	8.16	67,604.62
04	PAVIMENTOS				414,719.70
04.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	29,670.25	1.03	30,560.36
04.02	EXTRACCIÓN, APILAMIENTO Y ZARANDEO DEL MATERIAL PARA AFIRMADO	m3	8,530.20	10.77	91,870.25
04.03	CARGUÍO DEL MATERIAL PARA AFIRMADO	m3	8,530.20	5.16	44,015.83
04.04	TRANSPORTE DE MATERIAL P/AFIRMADO DM=5.08 KM	m3	8,530.20	7.54	64,317.71
04.05	AFIRMADO E = 0.25 MTS.	m3	29,670.25	6.20	183,955.55
05	TRANSPORTE				4,198.95
05.01	TRANSPORTE PAGADO MAYOR A 1KM	M3K	1,935.00	2.17	4,198.95
06	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				288,558.91
06.01	ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO				59,520.39
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE ARTE	m2	145.60	3.23	470.29
06.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS CON EQUIPO	m3	109.82	6.37	699.55
06.01.03	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS MANUALES	m3	39.79	40.10	1,595.58
06.01.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	22.18	51.29	1,137.61
06.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	152.92	42.11	6,439.46
06.01.06	SOLADO F'C=100 Kg/cm2	m2	38.00	45.78	1,739.64
06.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA	m2	181.51	46.81	8,496.48
06.01.08	ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2	kg	1,589.30	5.54	8,804.72
06.01.09	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 - ALCANTARILLA	m3	30.22	511.20	15,448.46
06.01.10	EMBOQUILLADO DE PIEDRA F'C=175 KG/CM2, E=0.20M	m2	70.29	207.44	14,580.96
06.01.11	JUNTA CON ASFALTO E= 1"	m	15.60	6.90	107.64
06.02	BADÉN DE CONCRETO ARMADO				229,038.52
06.02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE ARTE	m2	1,308.32	3.23	4,225.87
06.02.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS MANUALES	m3	490.65	40.10	19,675.07
06.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL	m3	588.78	21.05	12,393.82
06.02.04	BASE GRANULAR E=0.20 M	m2	680.00	19.70	13,396.00
06.02.05	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	m3	30.19	416.60	12,577.15
06.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BADEN	m2	384.88	37.46	14,417.60
06.02.07	ACERO DE REFUERZO FY=4200 - BADEN	kg	4,927.82	5.48	27,004.45
06.02.08	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 - BADEN	m3	189.13	511.20	96,683.26

Presupuesto

Presupuesto	0303046	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN			
Subpresupuest n	001	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN			
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAMPANILLA			Costo al	01/06/2017
Lugar	SAN MARTÍN - MARISCAL CACERES - CAMPANILLA				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
06.02.09	EMBOQUILLADO DE PIEDRA F'C=175 KG/CM2, E=0.20M	m2	107.36	233.35	25,052.46
06.02.10	JUNTA CON ASFALTO E= 1"	m	523.60	6.90	3,612.84
07	SEÑALIZACIÓN VIAL				24,725.26
07.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	44.00	370.48	16,301.12
07.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	4.00	479.00	1,916.00
07.03	SEÑALES INFORMATIVAS	und	11.00	381.35	4,194.85
07.04	HITOS KILOMÉTRICOS	und	7.00	330.47	2,313.29
08	MITIGACIÓN AMBIENTAL				27,872.93
08.01	RIEGO PERMANENTE EN OBRA	mes	4.00	696.24	2,784.96
08.02	REACONDICIONAMIENTO DE ÁREA DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	m2	300.00	3.16	948.00
08.03	RESTAURACIÓN DE CANTERAS	m2	2,000.00	0.83	1,660.00
08.04	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	m3	1,575.00	6.81	10,725.75
08.05	REVEGETALIZACIÓN (BOTADEROS)	HA	2.00	4,097.11	8,194.22
08.06	CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO VIAL PREVENTIVO	und	1.00	3,560.00	3,560.00
COSTO DIRECTO					998,264.30
GASTOS GENERALES (10%CD)					99,826.43
SUPERVISIÓN (3%CD)					29,947.93
UTILIDAD (10%CD)					99,826.43
					=====
SUB TOTAL					1,227,865.09
IGV (18%ST)					221,015.72
					=====
PRESUPUESTO TOTAL					1,448,880.81
SON : UN MILLÓN CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA CON 81/100 SOLES					

ANEXO N° 07 RELACIÓN DE INSUMOS

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0303046	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN
Fecha	30/06/2017	
Lugar	220602	SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
MANO DE OBRA					
014700032	TOPÓGRAFO	hh	218.2940	23.69	5,171.38
0147010002	OPERARIO	hh	976.9452	21.01	20,525.62
0147010003	OFICIAL	hh	607.4605	17.03	10,345.05
0147010004	PEON	hh	8,963.4907	15.33	137,410.31
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1,052.1263	16.21	17,054.97
					190,507.33
MATERIALES					
0201000086	CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO VIAL PREVENTIVO	GLB	1.0000	3,560.00	3,560.00
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	9.0000	5.00	45.00
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	59.7190	5.00	298.60
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	56.6390	5.00	283.20
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	301.6692	5.00	1,508.35
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	84.9585	5.00	424.79
0202130021	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	12.0000	5.00	60.00
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	6,842.9760	3.80	26,003.31
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	sbr	95.3580	5.00	476.79
0204110022	HUMUS	kg	800.0000	5.00	4,000.00
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	225.4061	120.00	27,048.73
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	124.3550	80.00	9,948.40
0205010004	ARENA GRUESA	m3	144.3800	80.00	11,550.40
0205010046	AGREGADO GRUESO	m3	149.6000	60.00	8,976.00
0205300089	MATERIAL DE CANTERA PARA CONFORMACIÓN DE TERRAPLÉN	m3	483.0960	40.00	19,323.84
0205300090	MATERIAL AFIRMADO	m3	8,530.2000	3.00	25,590.60
0213000006	ASFALTO RC-250	gln	5.3920	20.00	107.84
0217020014	HITO KILOMÉTRICO	und	7.0000	200.00	1,400.00
0217710004	PLANTONES FORESTALES	und	400.0000	5.00	2,000.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	2,696.0600	23.50	63,357.41
0226020070	BISAGRA 4"	pza	6.0000	5.00	30.00
0226070063	CERRADURA DE DOS GOLPES	und	1.9980	60.00	119.88
0229030001	YESO	kg	150.9360	2.00	301.87
0229220001	CORDEL	m	109.5060	1.20	131.41
0232510008	FLETE DE MATERIALES JUANJUÍ - OBRA	GLB	1.0000	19,312.98	19,312.98
0238000000	HORMIGON	m3	58.7723	80.00	4,701.78
0239050000	AGUA	m3	3,737.7922	0.50	1,868.90
0239300003	TECNOPORT	m2	40.4400	20.00	808.80
0239900110	CARTEL DE OBRA	und	1.0000	800.00	800.00
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	2,839.7966	3.50	9,939.29
0243400054	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60 x 0.60M	und	44.0000	250.00	11,000.00
0243400055	SEÑALES INFORMATIVAS 0.45 X 0.40 M	und	11.0000	200.00	2,200.00
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln	57.9600	26.00	1,506.96
0253040002	BREA	kg	215.6800	5.00	1,078.40
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln	7.8856	50.00	394.28
0259010111	CALAMINA PLANA DE 4'x8'	pln	16.6200	26.00	432.12
02671100040011	SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60 X 0.90M	und	4.0000	300.00	1,200.00
					261,789.93

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0303046	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN
Fecha	30/06/2017	
Lugar	220602	SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
EQUIPOS					
0301170005	EXCAVADORA S/ORUGAS 140-160 HP	hm	195.3416	260.00	50,788.82
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5,462.21
0337540025	ESTACIÓN TOTAL	hm	109.2198	20.00	2,184.40
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	248.3480	25.00	6,208.70
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	965.4480	140.00	135,162.72
0348040041	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	559.2273	140.00	78,291.82
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	188.0217	180.00	33,843.91
0349030078	COMPACTADOR VIBRADOR TIPO SALTARIN	hm	108.3880	15.00	1,625.82
0349040021	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	hm	3.5142	180.00	632.56
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	225.7758	280.00	63,217.22
0349040095	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	344.1746	250.00	86,043.65
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	121.1340	15.00	1,817.01
0349080012	ZARANDA MECANICA	hm	195.3416	15.00	2,930.12
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	228.5304	200.00	45,706.08
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	70.4002	10.00	704.00
0398010053	MAQUINARIA Y EQUIPO TRANSPORTADO	est	1.0000	11,108.00	11,108.00
0398010054	MAQUINARIA Y EQUIPO AUTOTRANSPORTADO	est	1.0000	20,240.00	20,240.00
					545,967.04
Total				S/	998,264.30

ANEXO N° 08 FÓRMULA POLINÓMICA

Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto **0303046** MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA -
DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Subpresupuesto **001** MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA -
DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

Fecha **01/06/2017**

Moneda **SOLES**

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	2.867	0.000
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	0.048	0.000
04	AGREGADO FINO	0.401	0.000
05	AGREGADO GRUESO	10.261	0.000
09	ALCANTARILLA METALICA	0.120	0.000
13	ASFALTO	0.011	0.000
17	BLOQUE Y LADRILLO	0.140	0.000
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	6.346	17.619 +04+05+17+38
26	CERRAJERIA NACIONAL	0.015	0.000
29	DOLAR	0.043	0.000
32	FLETE TERRESTRE	5.074	0.000
37	HERRAMIENTA MANUAL	1.899	0.000
38	HORMIGON	0.471	0.000
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	0.905	12.539 +13+26+29+32+53+54+43+44+59+09+37+02+03
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	1.216	0.000
44	MADERA TERCIA DA PARA CARPINTERIA	0.151	0.000
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	19.083	19.083
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	22.004	22.004
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	28.755	28.755
53	PETROLEO DIESEL	0.108	0.000
54	PINTURA LATEX	0.039	0.000
59	PLANCHA DE ASBESTO-CEMENTO	0.043	0.000
Total		100.000	100.000

FÓRMULA POLINÓMICA

Presupuesto	0303046	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CRUCE CUÑUMBUZA - DISTRITO DE CAMPANILLA - PROVINCIA DE MARISCAL
Fecha Presupuesto	01/06/2017	
Moneda	SOLES	
Ubicación Geográfica	220602	SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

$K = 0.191 \cdot (J_r / J_o) + 0.176 \cdot (C_r / C_o) + 0.220 \cdot (M_{Nr} / M_{No}) + 0.288 \cdot (M_{Ir} / M_{Io}) + 0.125 \cdot (G_{GUr} / G_{GUo})$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.191	100.000	J	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.176	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.220	100.000	MN	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
4	0.288	100.000	MI	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.125	100.000	GGU	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

ANEXO N° 09 PROGRAMACIÓN DE OBRA – DIAGRAMA GANTT

Proyecto: PROGRAMACION Fecha: jue 23/11/17

		>w>1		Resumen inactivo		solo duracion		Resumen manual		solo fin		Hito externo	
		Hito inactivo		Tarea manual		Informe de resumen manual		solo el comienzo		Tareas externas		#-1\$-1	

Página 1

ANEXO N° 10 CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCION DE OBRA

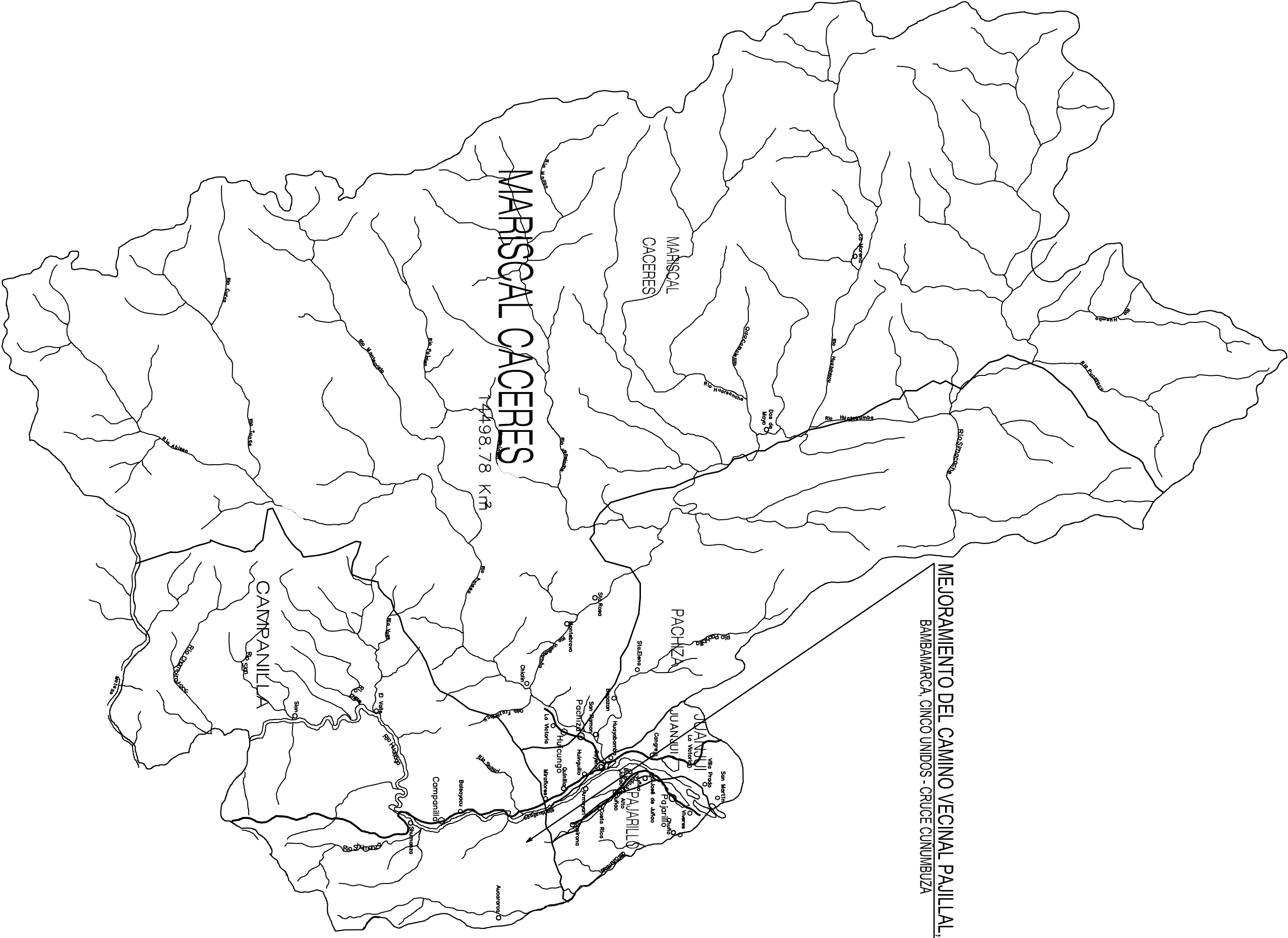
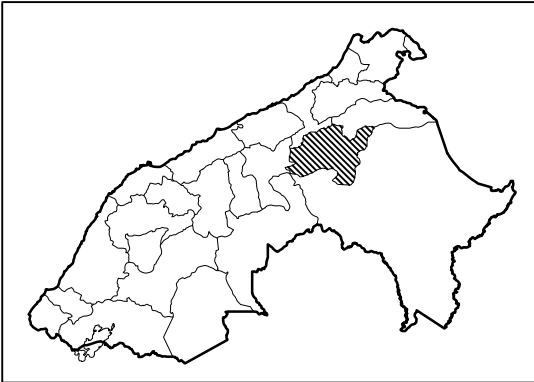
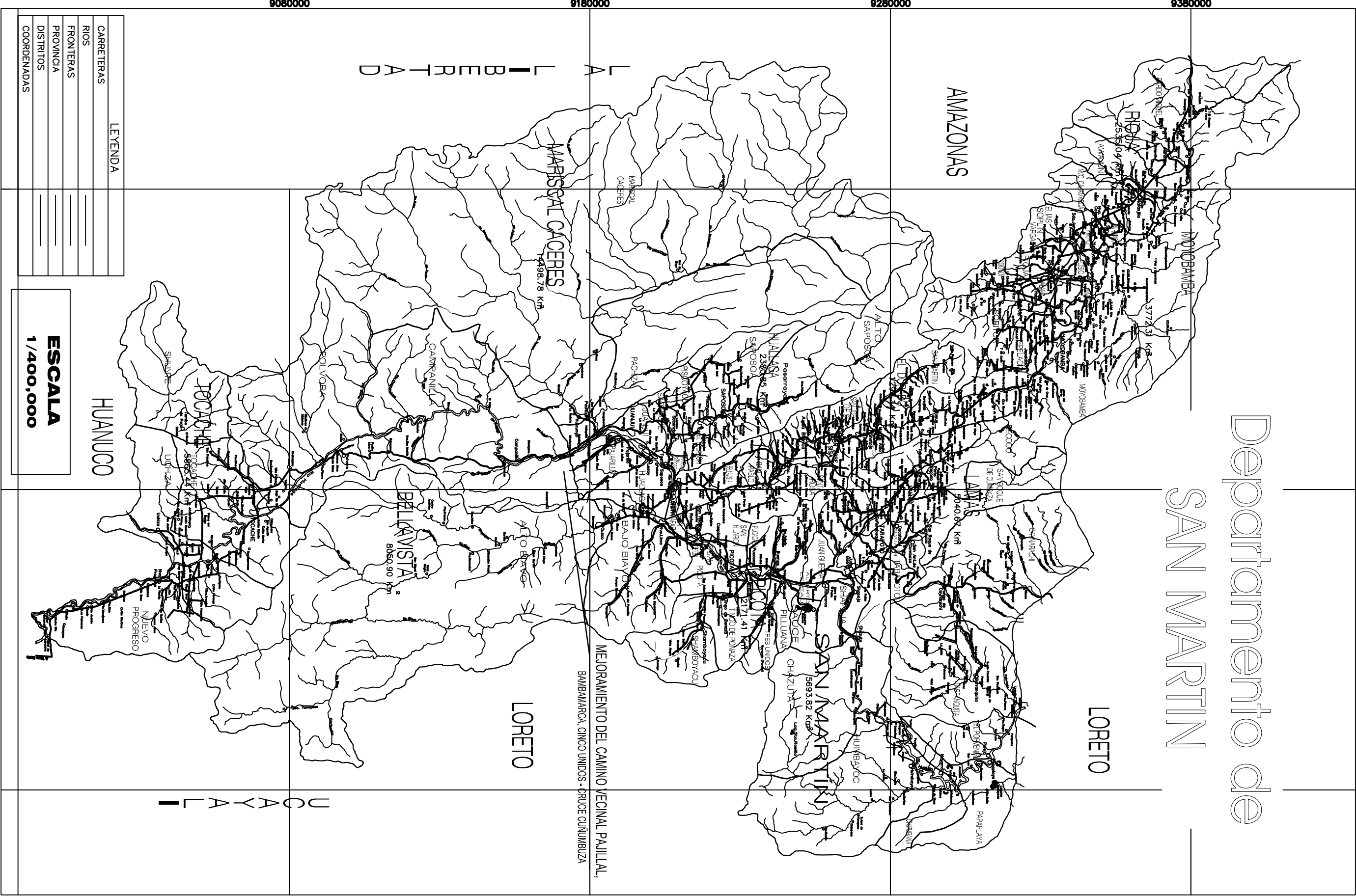
PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL,BAMBAMARCA,CINCO UNIDOS-CRUCÉ CUÑUMBUZA - EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN

FECHA : JUNIO - 2017

UBICACIÓN : SAN MARTÍN - MARISCAL CÁCERES - CAMPANILLA

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL (\$/)	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	PARCIAL
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	
01	OBRAS PROVISIONALES	23,966.22					
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	3,553.80	3,553.80				3,553.80
01.02	CARTEL DE OBRA DE 4.80M x 2.40M	1,099.44	1,099.44				1,099.44
01.03	FLETE DE MATERIALES	19,312.98	19,312.98				19,312.98
02	OBRAS PRELIMINARES	55,390.69					
02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	31,348.00	31,348.00				31,348.00
02.02	ROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	11,393.38	11,393.38				11,393.38
02.03	TRAZO, NIVELES, REPLANTEO Y CONTROL TOP.	12,649.31	12,649.31				12,649.31
03	EXPLANACIONES	158,831.64					
03.01	CORTE DE TERRENO NATURAL	56,444.51	38,382.27	18,062.24			56,444.51
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	3,635.44	3,635.44				3,635.44
03.03	CONFORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS	9,596.96		9,596.96			9,596.96
03.04	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE CANTERA	21,550.11		21,550.11			21,550.11
03.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	67,604.62		67,604.62			67,604.62
04	PAVIMENTOS	414,719.70					
04.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	30,560.36		30,560.36			30,560.36
04.02	EXTRACCIÓN, APILAMIENTO Y ZARANDEO DEL MATERIAL PARA AFIRMADO	91,870.25	91,870.25				91,870.25
04.03	CARGUÍO DEL MATERIAL PARA AFIRMADO	44,015.83	7,042.53	36,973.30			44,015.83
04.04	TRANSPORTE DE MATERIAL P/AFIRMADO DM=5.08 KM	64,317.71	10,290.83	54,026.88			64,317.71
04.05	AFIRMADO E = 0.25 MTS.	183,955.55		66,224.00	117,731.55		183,955.55
05	TRANSPORTE	4,198.95					
05.01	TRANSPORTE PAGADO MAYOR A 1KM	4,198.95		4,198.95			4,198.95
06	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	288,558.91					
06.01	ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO	59,520.39					
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE ARTE	470.29	470.29				470.29
06.01.02	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS CON EQUIPO	699.55	699.55				699.55
06.01.03	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS MANUALES	1,595.58	670.14	925.44			1,595.58
06.01.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1,137.61		1,137.61			1,137.61
06.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	6,439.46		6,439.46			6,439.46
06.01.06	SOLADO F'C=100 Kg/cm2	1,739.64		1,739.64			1,739.64
06.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA	8,496.48		4,927.96	3,568.52		8,496.48
06.01.08	ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2	8,804.72		8,804.72			8,804.72
06.01.09	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 - ALCANTARILLA	15,448.46			15,448.46		15,448.46
06.01.10	EMBOQUILLADO DE PIEDRA F'C=175 KG/CM2, E=0.20M	14,580.96			14,580.96		14,580.96
06.01.11	JUNTA CON ASFALTO E= 1"	107.64			107.64		107.64
06.02	BADÉN DE CONCRETO ARMADO	229,038.52					
06.02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS DE ARTE	4,225.87	4,225.87				4,225.87
06.02.02	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS MANUALES	19,675.07	5,705.77	13,969.30			19,675.07
06.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL	12,393.82		12,393.82			12,393.82
06.02.04	BASE GRANULAR E=0.20 M	13,396.00		13,396.00			13,396.00
06.02.05	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	12,577.15				12,577.15	12,577.15
06.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BADEN	14,417.60		1,585.94	12,831.66		14,417.60
06.02.07	ACERO DE REFUERZO FY=4200 - BADEN	27,004.45	5,670.93	21,333.52			27,004.45
06.02.08	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 - BADEN	96,683.26			33,839.14	62,844.12	96,683.26
06.02.09	EMBOQUILLADO DE PIEDRA F'C=175 KG/CM2, E=0.20M	25,052.46				25,052.46	25,052.46
06.02.10	JUNTA CON ASFALTO E= 1"	3,612.84				3,612.84	3,612.84
07	SEÑALIZACIÓN VIAL	24,725.26					
07.01	SEÑALES PREVENTIVAS	16,301.12			16,301.12		16,301.12
07.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	1,916.00			1,916.00		1,916.00
07.03	SEÑALES INFORMATIVAS	4,194.85			4,194.85		4,194.85
07.04	HITOS KILOMÉTRICOS	2,313.29			2,313.29		2,313.29
08	MITIGACIÓN AMBIENTAL	27,872.93					
08.01	RIEGO PERMANENTE EN OBRA	2,784.96	696.24	696.24	696.24	696.24	2,784.96
08.02	REACONDICIONAMIENTO DE AREA DE CAMPAMENTO Y PAPTIO DE MAQUINARIA	948.00			948.00		948.00
08.03	RESTAURACIÓN DE CANTERAS	1,660.00			1,660.00		1,660.00
08.04	ACONDICIONAMIENTO DE BOTARETROS	10,725.75		4,290.30	6,435.45		10,725.75
08.05	REVEGETALIZACIÓN (BOTADEROS)	8,194.22			8,194.22		8,194.22
08.06	CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO VIAL PREVENTIVO	3,560.00				3,560.00	3,560.00
	COSTO DIRECTO	998,264.30	248,717.03	400,437.35	240,767.11	108,342.81	998,264.30
	GASTOS GENERALES (10.00%CD)	99,826.43	24,871.70	40,043.74	24,076.71	10,834.28	99,826.43
	SUPERVISIÓN (3.00%CD)	29,947.93	7,461.51	12,013.12	7,223.01	3,250.28	29,947.93
	UTILIDAD (10.00%CD)	99,826.43	24,871.70	40,043.74	24,076.71	10,834.28	99,826.43
	SUB TOTAL	1,227,865.09	305,921.95	492,537.94	296,143.54	133,261.66	1,227,865.09
	IGV (18%)	221,015.72	55,065.95	88,656.83	53,305.84	23,987.10	221,015.72
	PRESUPUESTO TOTAL	1,448,880.81	360,987.90	581,194.77	349,449.38	157,248.75	1,448,880.81
AVANCE DE OBRA		100%	24.91%	40.11%	24.12%	10.85%	100.00%

ANEXO N° 11 PLANOS



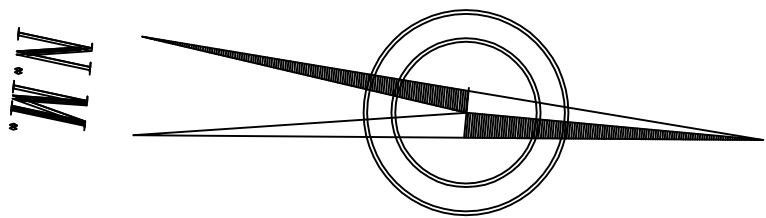
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLA, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCE CUNIMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES- SAN MARTIN"

PLANO: UBICACION - LOCALIZACION

UBICACION:	REGION:	PROYECTO:
DISTrito : CAMPANILLA	ING. DANIEL OLIV FERRIZ	
PROVINCIA : MARISCAL	PROYECTO: BACH. WILDER VARGAS CACHAY	
CÁCERES	PROYECTO: WVC	
REGION : SAN MARTIN	PROYECTO: ESCUELA	
	PROYECTO: INDICADA	

UL-01

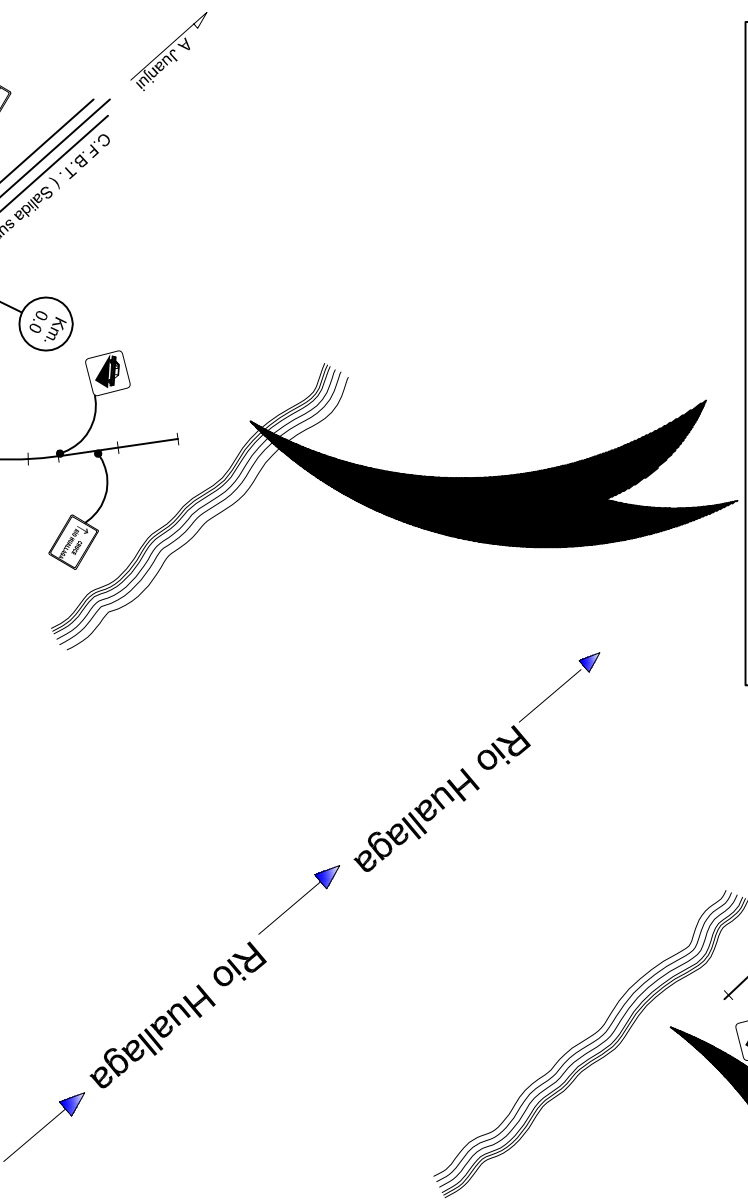


Cantera de Material Ligante. Uso 15%
combinado con Hormigon 85%. Acceso 50 m

Fuente de Agua 3
Acceso 20 m

Fuente de Agua 2
Acceso 20 m

Fuente de Agua 1
Acceso 20 m



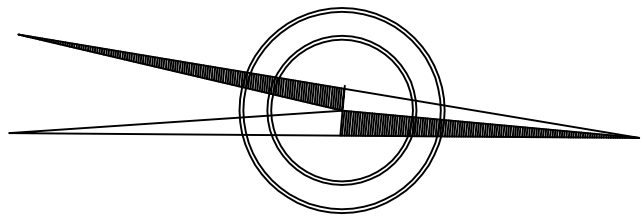
DESCRIPCION	PROGRESIVA
Fuente de Agua 1	0+180
Fuente de Agua 2	0+440
Cantera	1+000
Fuente de agua 3	1+330



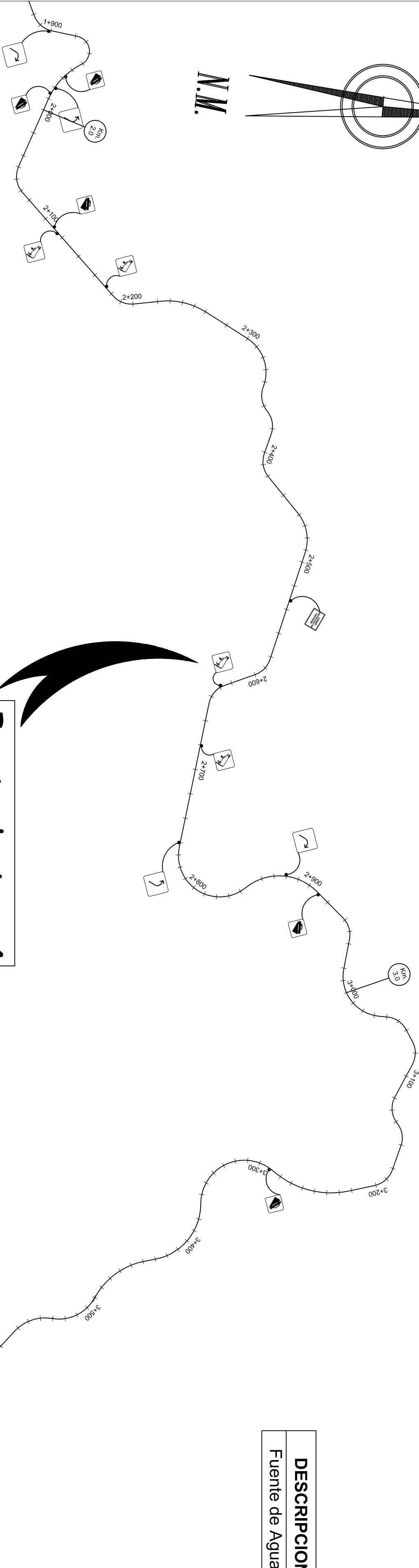
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VEGNAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCES CUMUWBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CACERES - SAN MARTIN"	
PLANO: PLANO CLAVE	
KM 00 +000 - KM 02 +000	
UBICACION:	ASISOR:
Dirección : CAMPANILLA	MRS DANIEL DIAZ PEREZ
Provincia : MARISCAL CACERES	GRADUANDO: BACH. WILBERT VARGAS OCHOA
Región : SAN MARTIN	CAD: VVC
ESCALA: 1/2.500	
LÁMINA: PC-01	

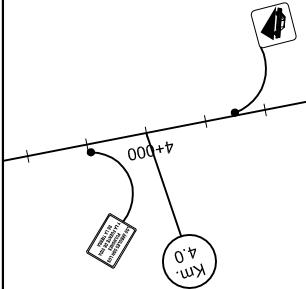


N.M.



DESCRIPCION	PROGRESIVA
Fuente de Agua 4	2+660

Fuente de Agua 4
Acceso 20 m





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

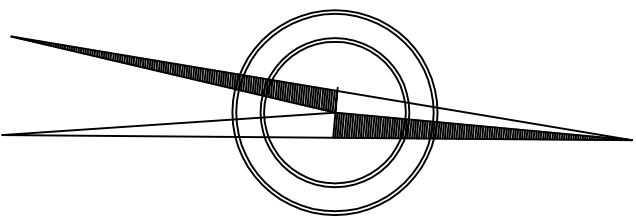
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



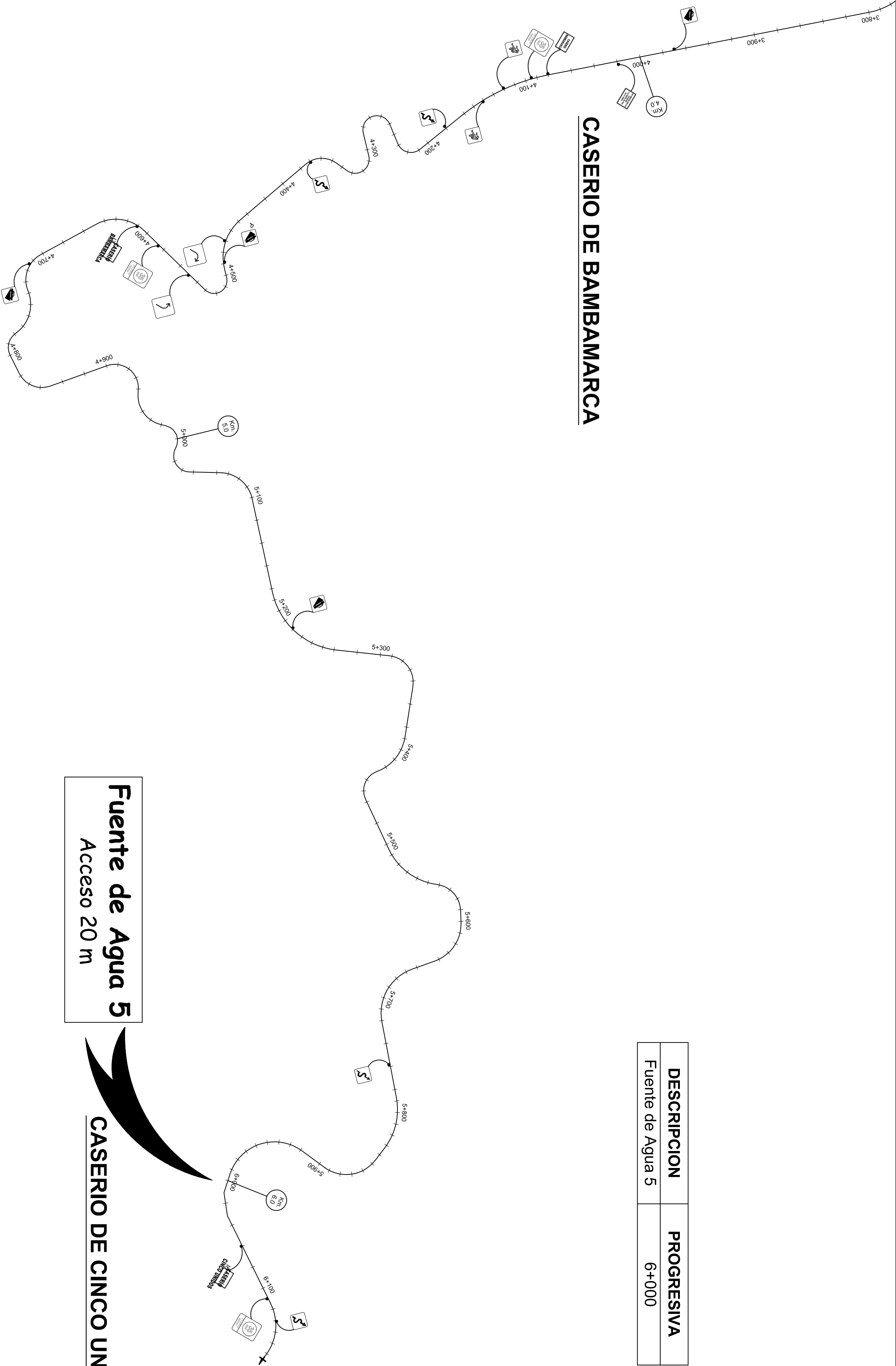
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAULILAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCE CUMBUWIZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN"

PLANOS
PLANOS CLAVE
KM 02+000 - KM 04+000

UBICACION:	ASESOR:	LÍNEA:
Dirección : CAMPANILLA	ING. DANIEL OJEDA PEREZ	
Provincia : MARISCAL	GRADUADO: BACH. WILDER VARGAS OCHOA	
Región : SAN MARTIN	CAD: WVC	ESCALA: 1:2.500



N.M.



DESCRIPCION	PROGRESIVA
Fuente de Agua 5	6+000

Fuente de Agua 5
Acceso 20 m

CASERIO DE CINCO UNIDOS



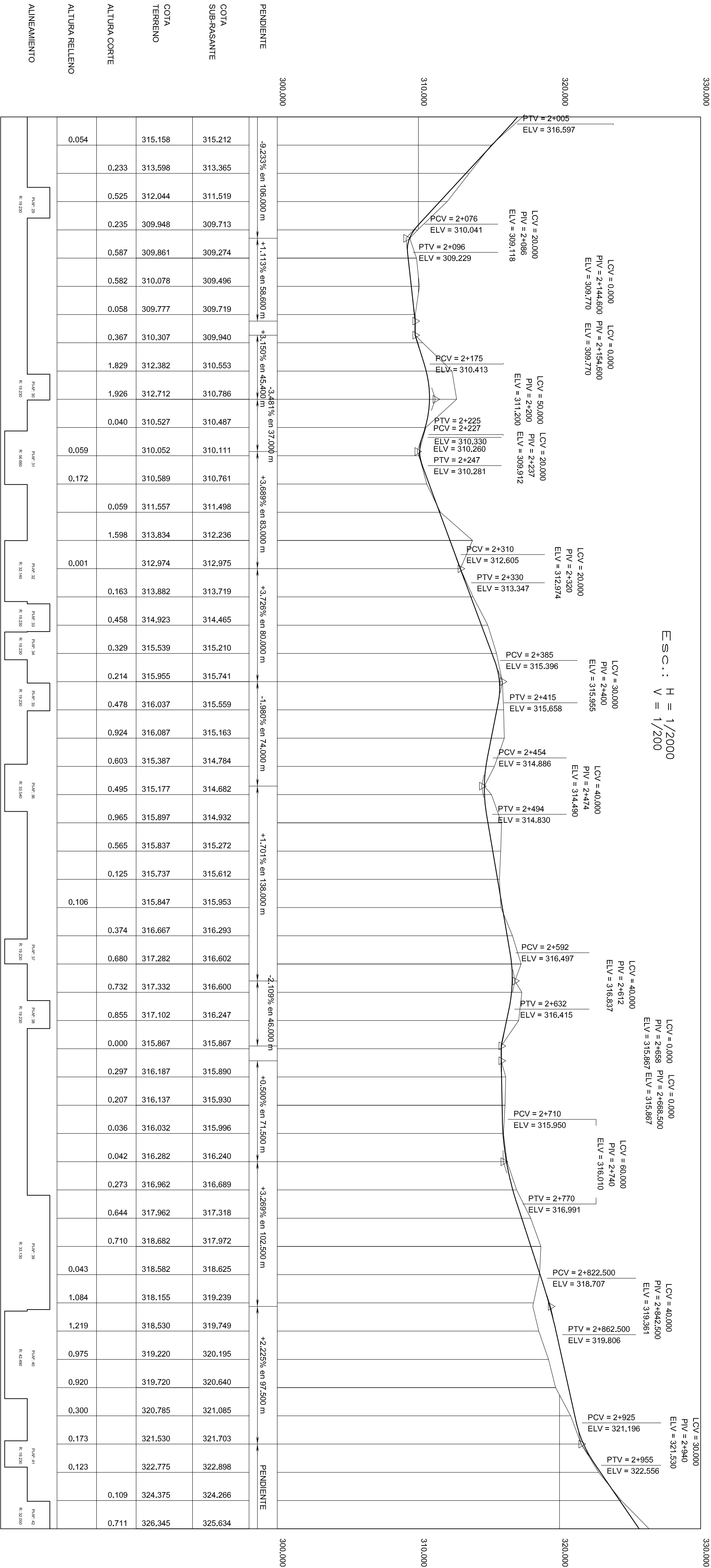
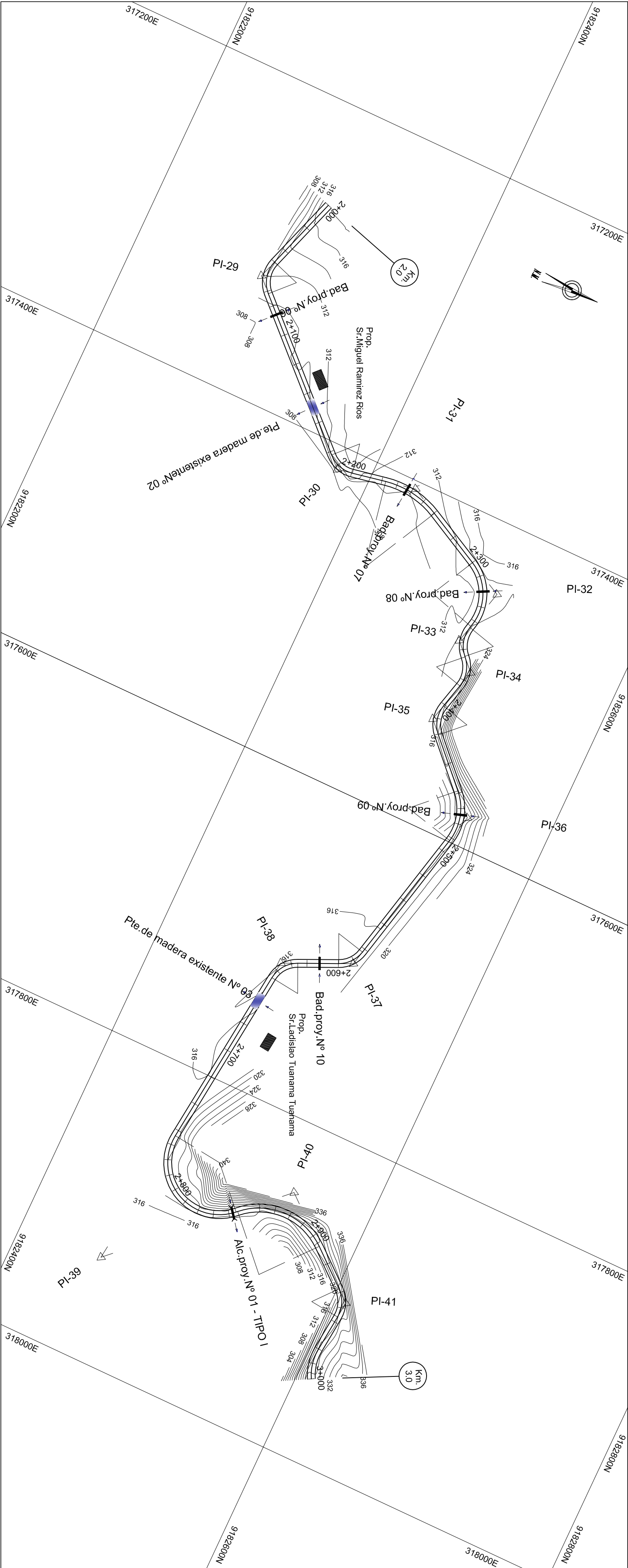
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJULLA, BAMBAMARCA, CINCO LIMOS-CRUCE CUMURBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTIN"			
PLANOS: PLANO CLAVE KM 04+1000 - KM 06+160			
UBICACION:		ASESOR:	
Distrito : CAMPANILLA		ING. DANIEL DIAZ PEREZ	
Provincia : MARISCAL		DISEÑADOR:	
Región : SAN MARTIN		ING. WILBER VARGAS CADAVAY	
		LÁMINA:	
		Escala: 1/2.500	
		PC-03	

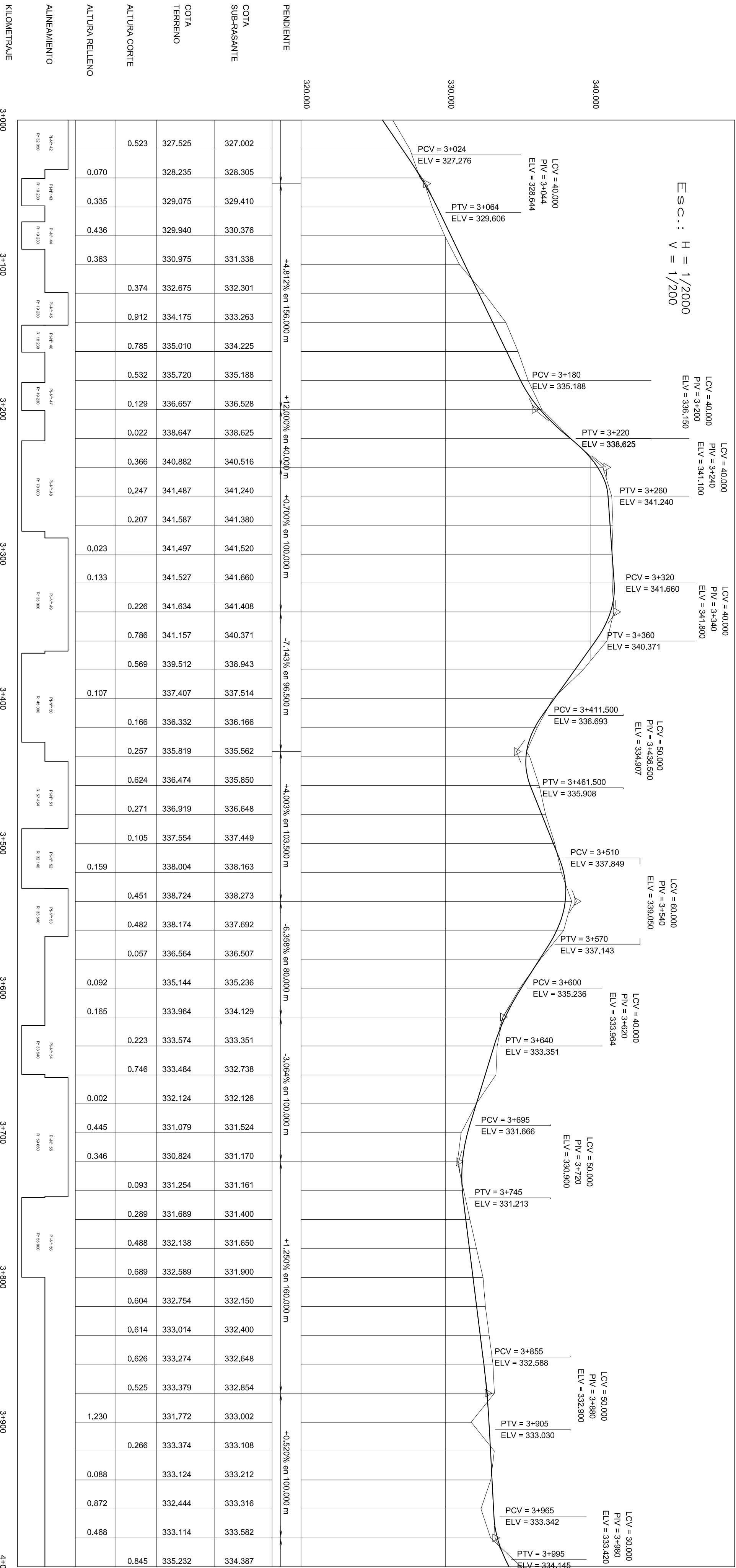
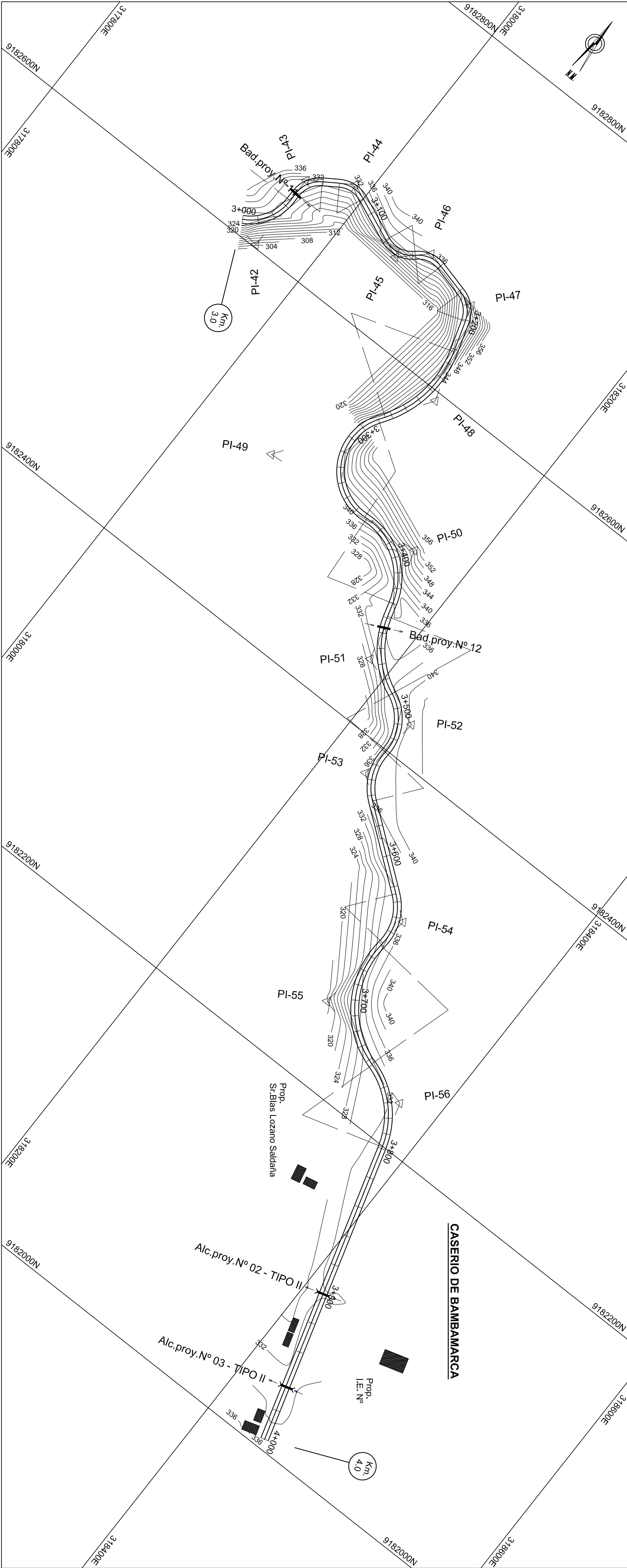
CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

Nº PI	SENT.	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	EM.	P.L.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE	P%	SA
29	I	64°59'20"	19,230	12,244	21,866	3,567	2 + 062,137	2 + 049,892	2 + 071,689	918262,427	317323,475	10	3,00
30	I	54°33'20"	19,230	9,916	18,310	2,406	2 + 192,198	2 + 182,221	2 + 203,531	9182378,637	31744,845	10	3,00
31	D	38°19'00"	56,660	19,685	37,881	3,322	2 + 242,136	2 + 222,451	2 + 263,342	9182429,206	317404,985	5	1,20
32	D	76°59'50"	32,140	25,664	43,192	8,927	2 + 325,669	2 + 300,094	2 + 343,285	9182504,749	317443,560	9	2,10
33	I	58°32'30"	19,230	10,779	19,648	2,815	2 + 355,657	2 + 344,878	2 + 364,527	9182495,390	317480,714	10	3,00
34	D	58°34'20"	19,230	10,785	19,659	2,818	2 + 375,657	2 + 364,872	2 + 384,530	9182510,681	317496,405	10	3,00
35	I	59°34'20"	19,230	10,785	19,659	2,818	2 + 411,745	2 + 400,960	2 + 420,618	9182501,288	317533,226	10	3,00
36	D	57°13'10"	33,540	18,234	33,485	4,665	2 + 476,745	2 + 459,451	2 + 491,946	9182547,988	317681,145	9	1,80
37	D	52°28'30"	19,230	9,471	17,801	2,206	2 + 591,745	2 + 582,274	2 + 599,875	9182521,510	317698,231	10	3,00
38	I	59°00'40"	19,230	10,882	19,895	2,866	2 + 636,745	2 + 625,893	2 + 645,669	9182479,375	317715,523	10	3,00
39	I	139°59'10"	33,130	90,890	80,944	63,703	2 + 824,786	2 + 793,797	2 + 844,741	9182454,906	317934,158	9	1,80
40	D	83°33'00"	42,480	37,857	61,960	14,485	2 + 863,751	2 + 845,794	2 + 907,754	9182493,048	317944,598	7	1,50
41	D	55°40'50"	19,230	10,156	18,686	2,517	2 + 947,797	2 + 937,640	2 + 956,328	9182608,942	317994,595	10	3,00



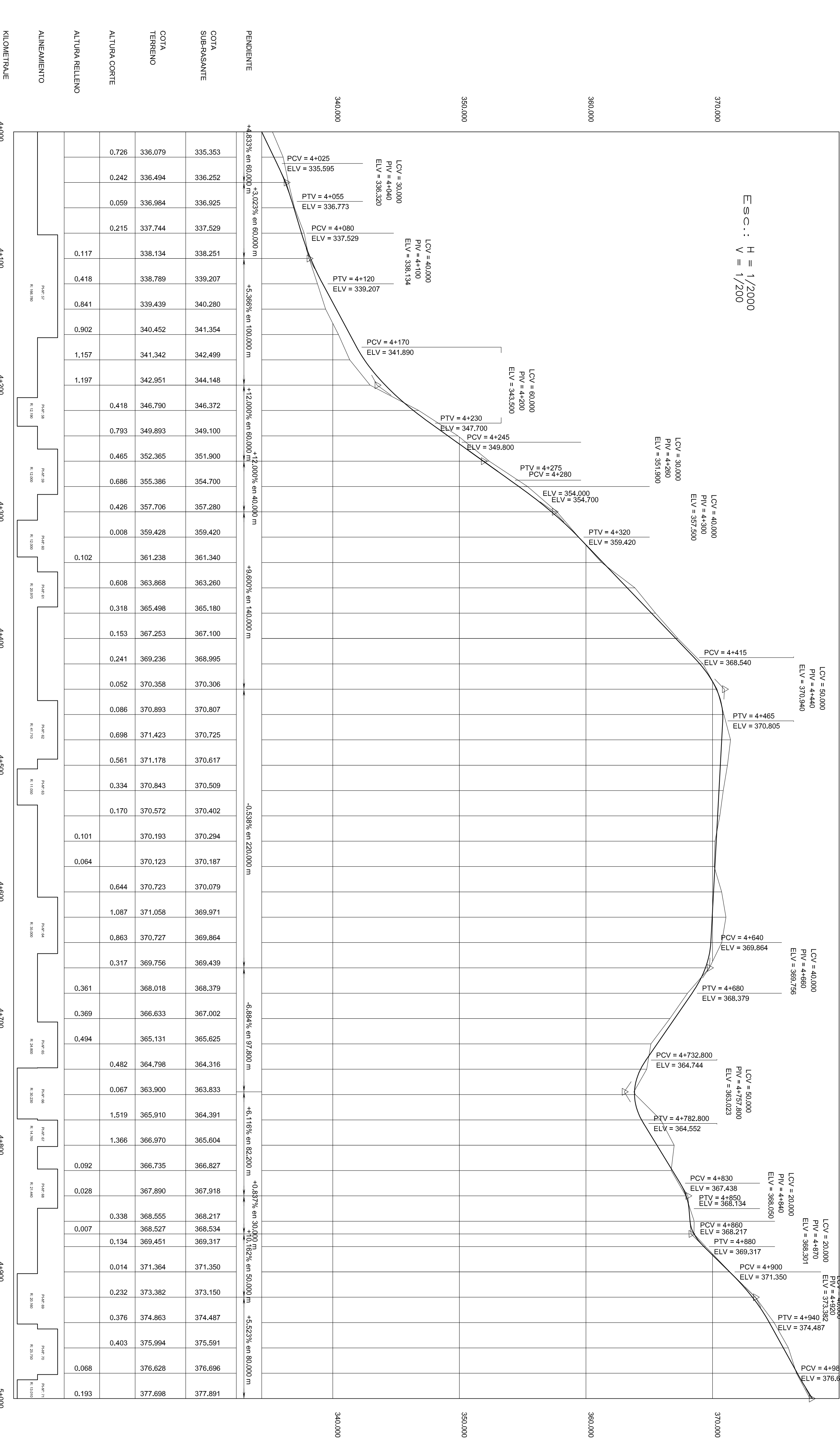
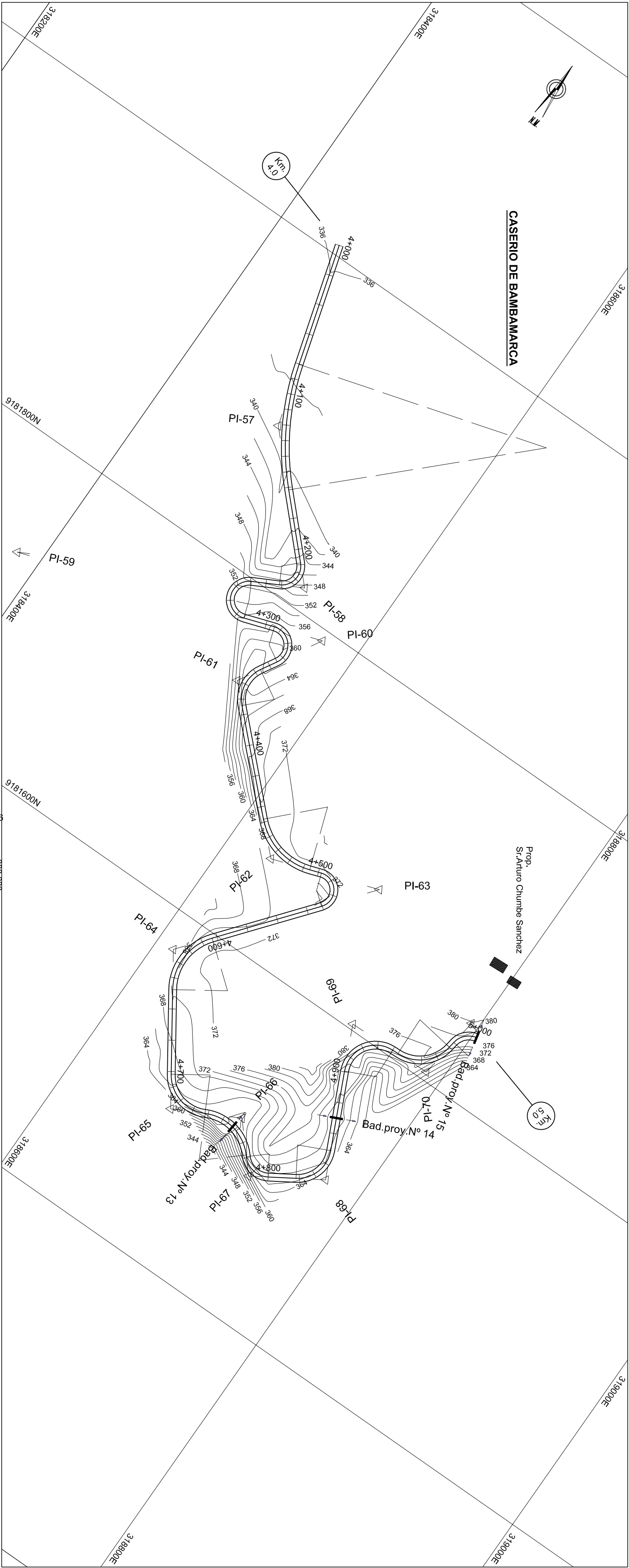
CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

Nº PI	SENT.	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	EAL	P.L.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE	P.‰	SA
42	I	96°14'0"	32.050	35,612	53,716	15,661	3 + 016,172	2 + 980,560	3 + 034,276	918201,971	317964,257	9	2,10
43	D	56°59'40"	18.230	10,440	18,129	2,651	3 + 050,663	3 + 040,223	3 + 059,352	9182653,970	317963,899	10	3,00
44	D	56°23'00"	18.230	10,307	18,524	2,588	3 + 080,663	3 + 070,356	3 + 089,280	9182671,448	317960,405	10	3,00
45	I	67°10'20"	18.230	12,770	22,545	3,654	3 + 131,972	3 + 119,203	3 + 141,777	9182650,754	318033,199	10	3,00
46	D	58°28'10"	18.230	10,196	16,583	2,658	3 + 151,973	3 + 141,777	3 + 160,370	9182666,792	318055,686	10	3,30
47	D	58°14'50"	18.230	10,714	19,549	2,783	3 + 192,072	3 + 181,388	3 + 200,907	9182656,472	318096,286	10	3,00
48	D	51°11'20"	70.000	33,530	62,539	7,616	3 + 255,194	3 + 221,864	3 + 284,203	9182594,484	318115,851	5	1,20
49	I	128°14'20"	35.000	71,976	78,235	44,844	3 + 380,673	3 + 288,797	3 + 387,032	9182502,949	318054,848	9	1,80
50	D	78°18'00"	45.000	36,536	61,487	13,827	3 + 405,156	3 + 386,521	3 + 430,017	9182511,389	318166,312	7	1,50
51	I	54°23'50"	57,454	29,526	54,547	7,143	3 + 468,381	3 + 438,856	3 + 483,403	9182439,307	318166,312	5	1,20
52	D	75°59'10"	32,140	25,104	42,634	8,642	3 + 513,382	3 + 488,277	3 + 530,902	9182422,774	318231,573	9	2,10
53	I	57°53'00"	33,540	18,547	33,884	4,786	3 + 548,381	3 + 529,835	3 + 563,719	9182380,386	318227,895	9	1,80
54	D	57°56'00"	33,540	18,566	33,913	4,786	3 + 643,382	3 + 624,816	3 + 656,729	9182320,447	318303,693	9	1,80
55	I	79°16'30"	59,660	48,421	82,546	17,611	3 + 710,163	3 + 660,742	3 + 743,288	9182591,775	318296,927	5	1,20
56	D	57°24'50"	55,000	30,120	55,113	7,708	3 + 773,987	3 + 743,747	3 + 758,880	9182228,361	318375,724	5	1,20

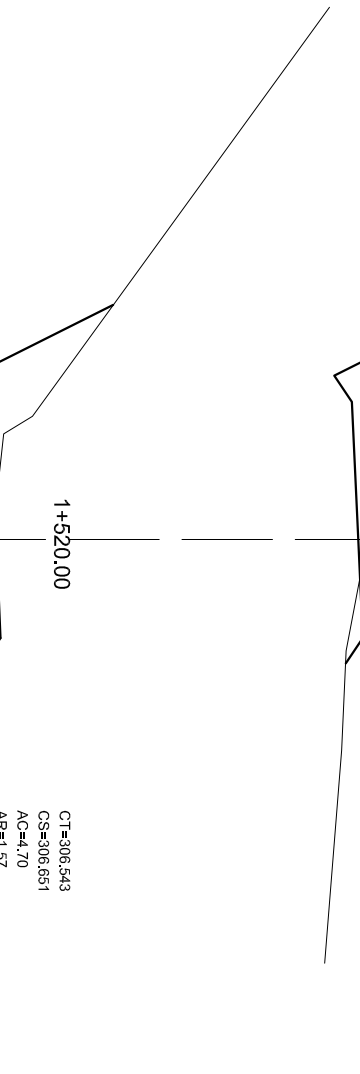
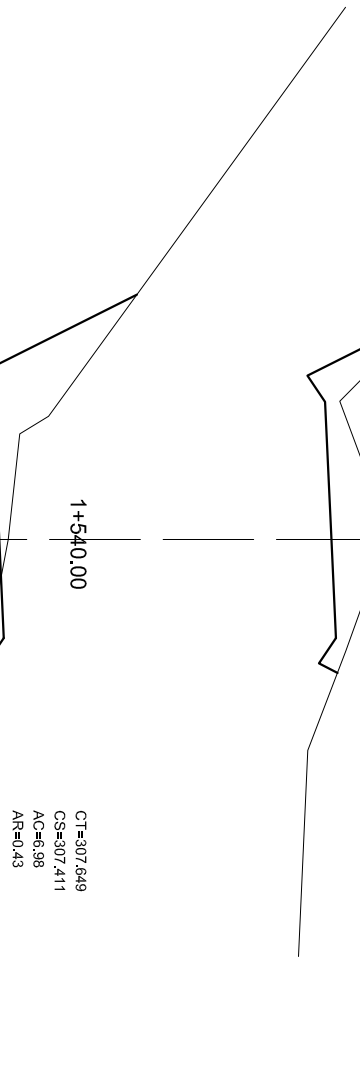
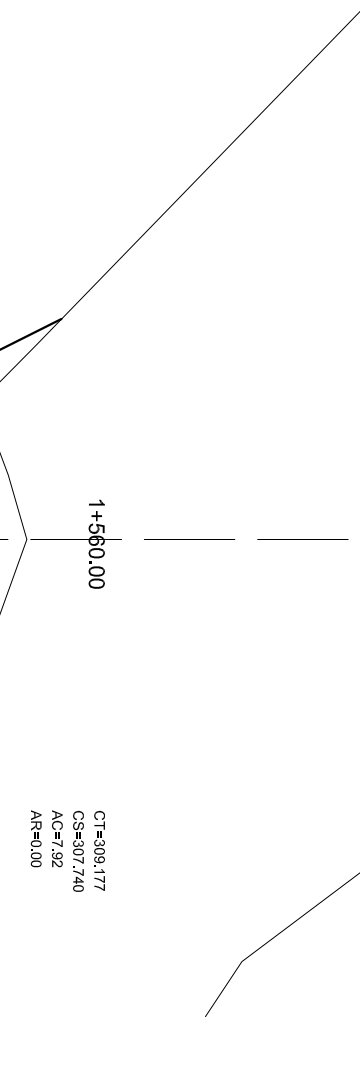
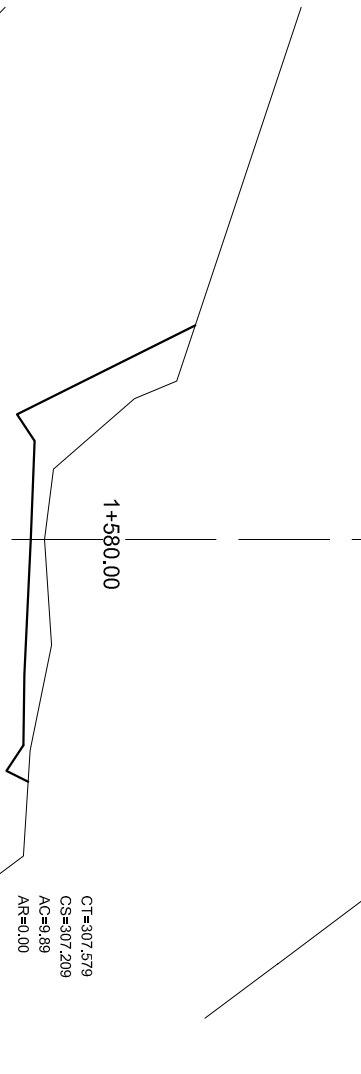
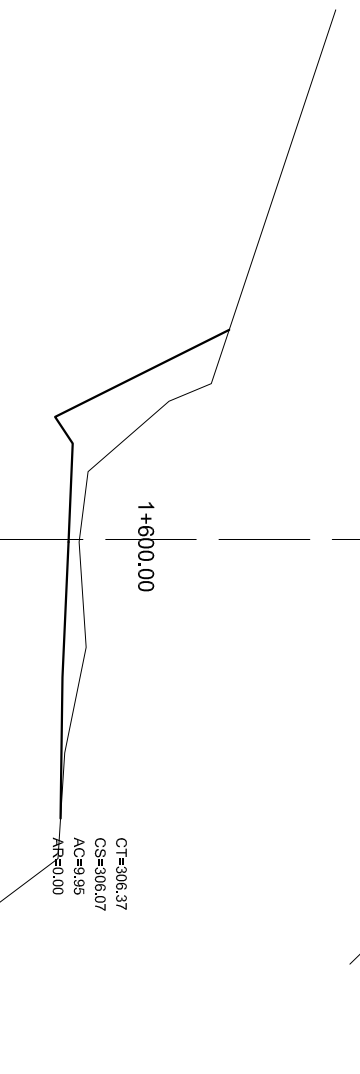
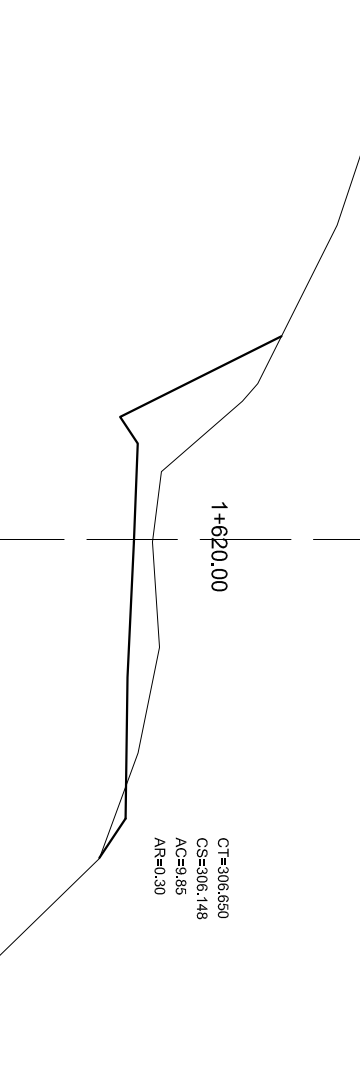
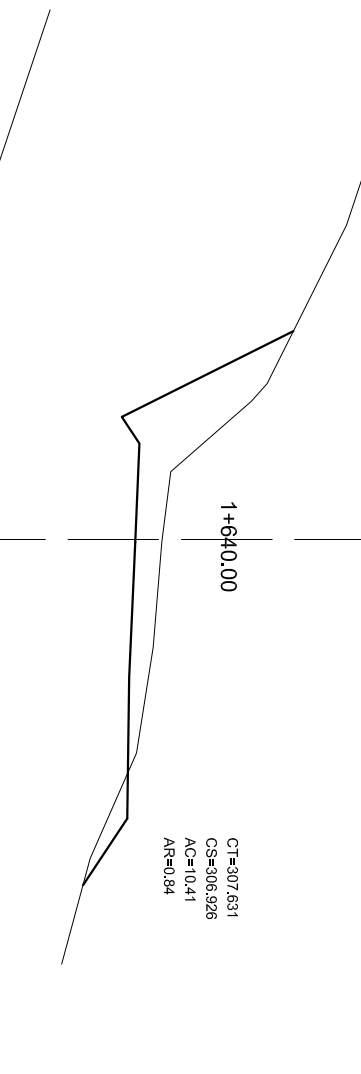
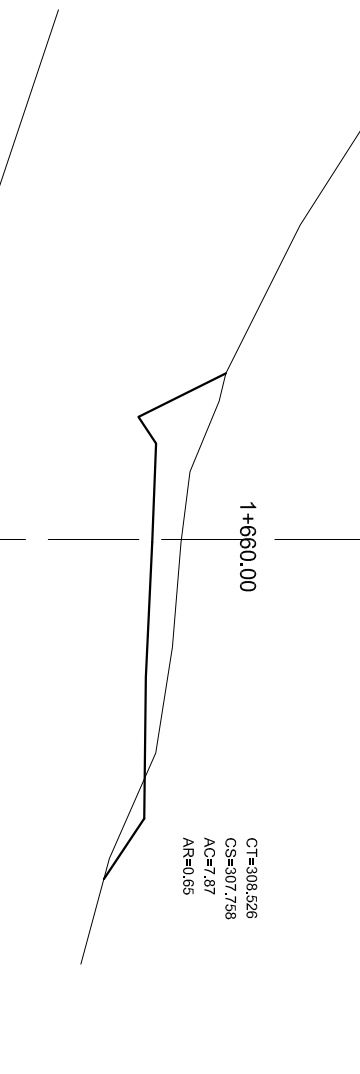
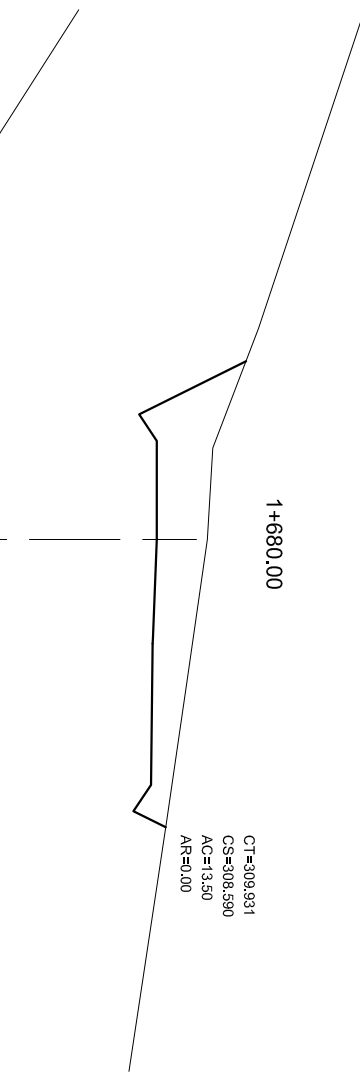
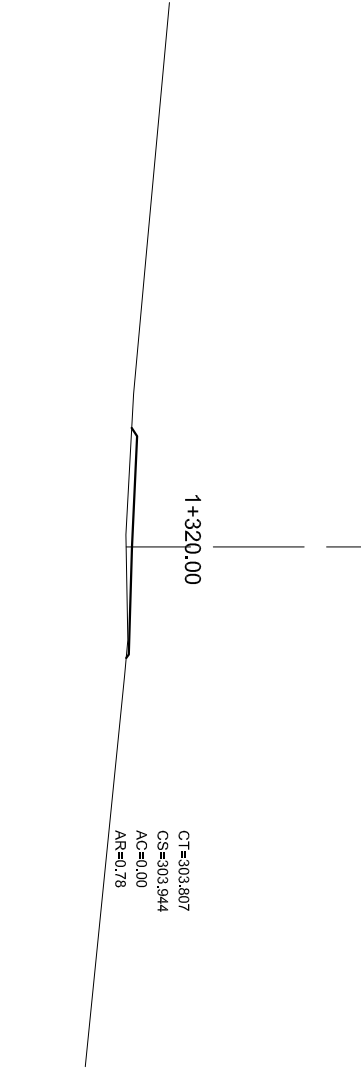
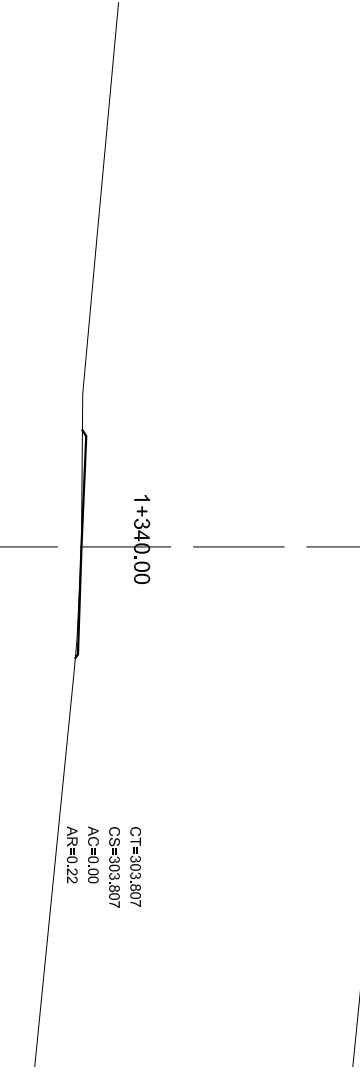
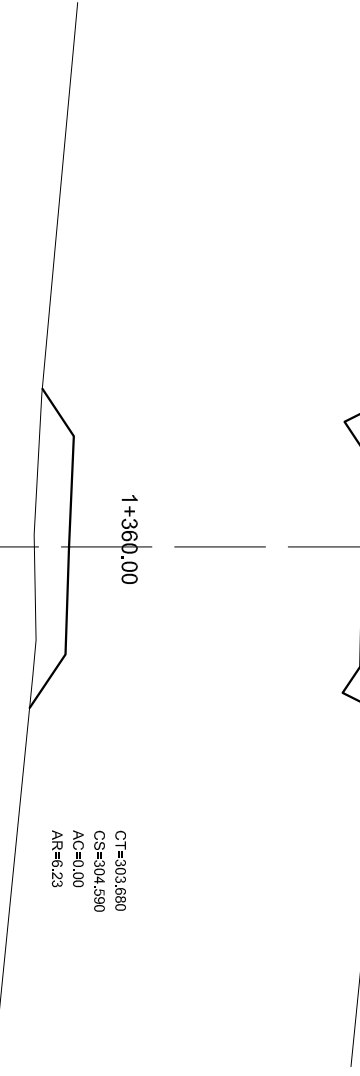
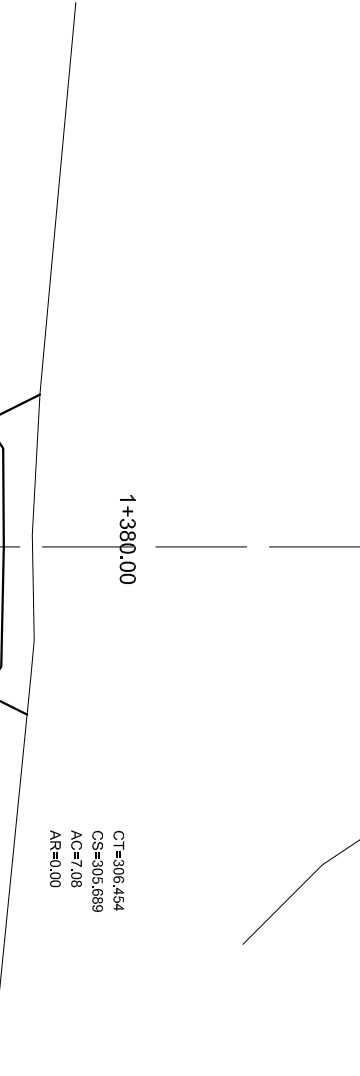
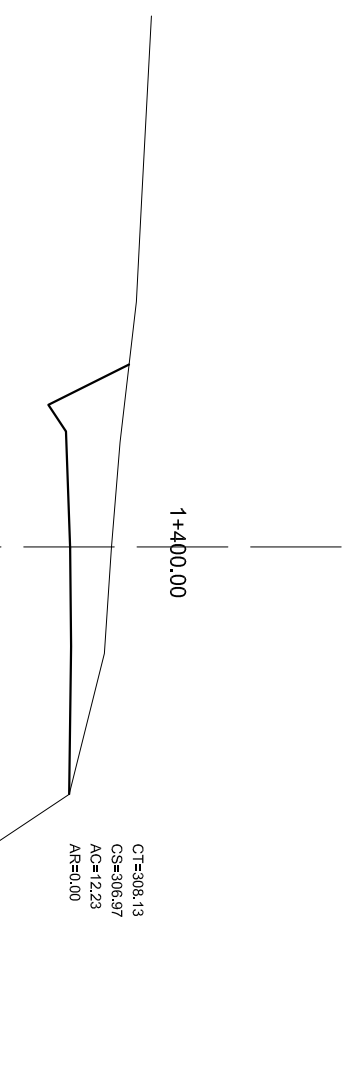
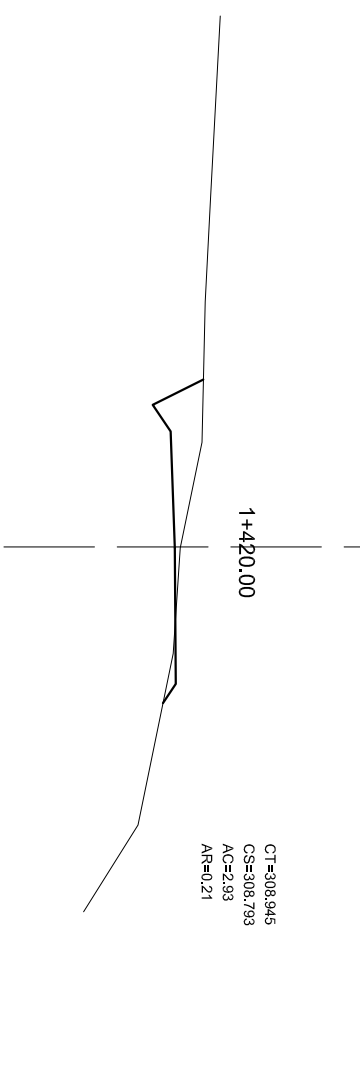
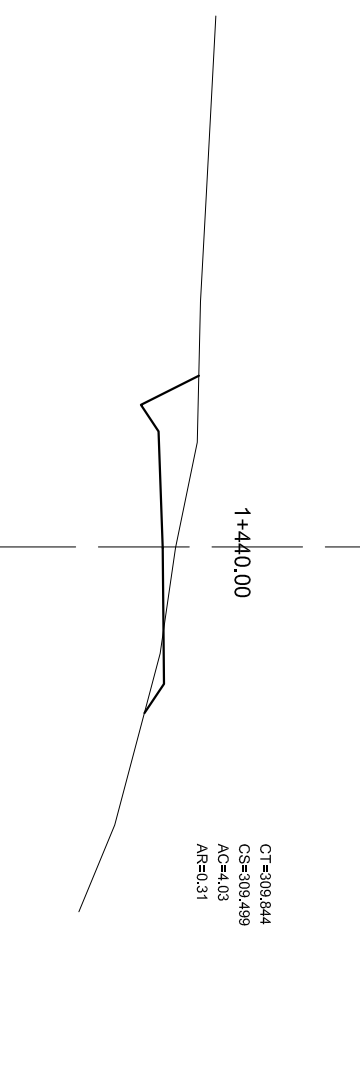
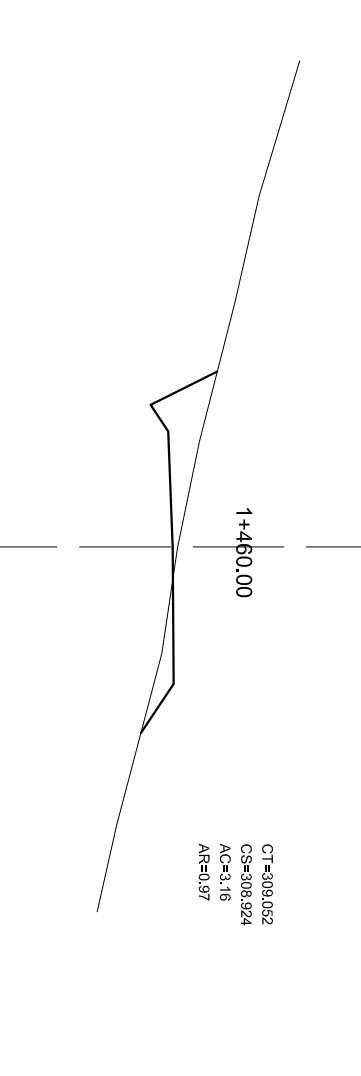
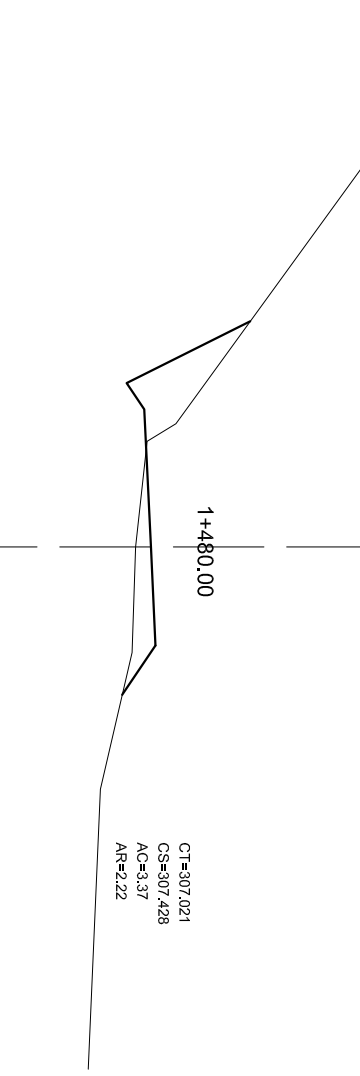
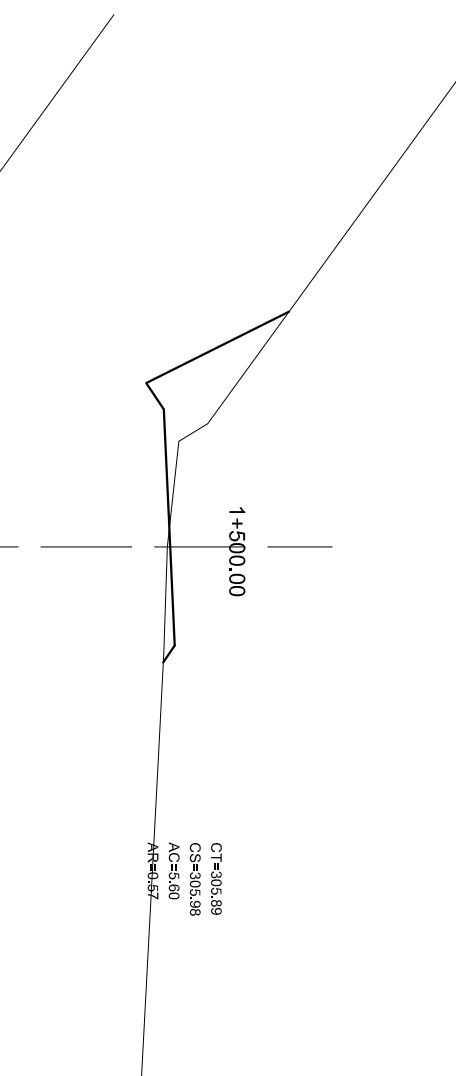
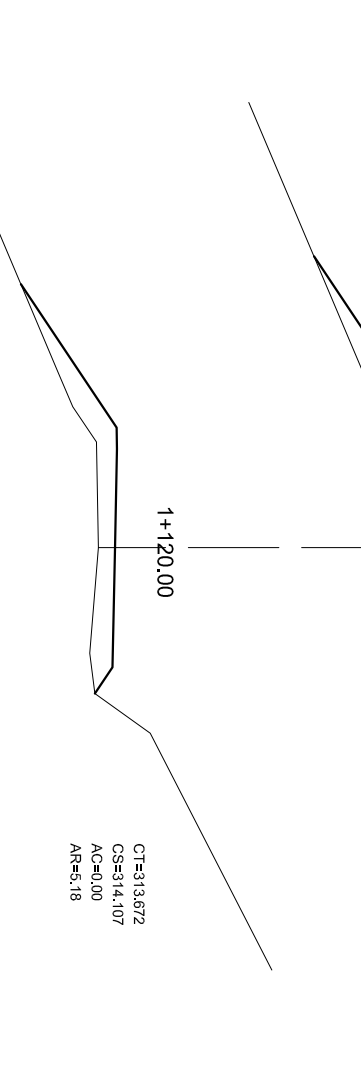
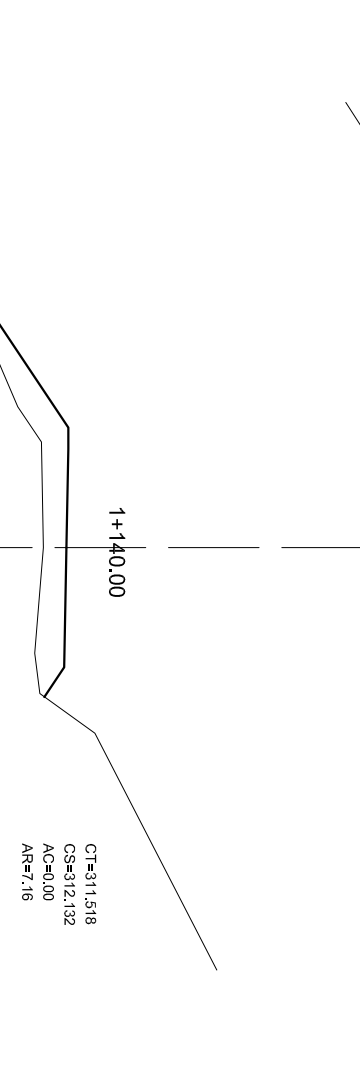
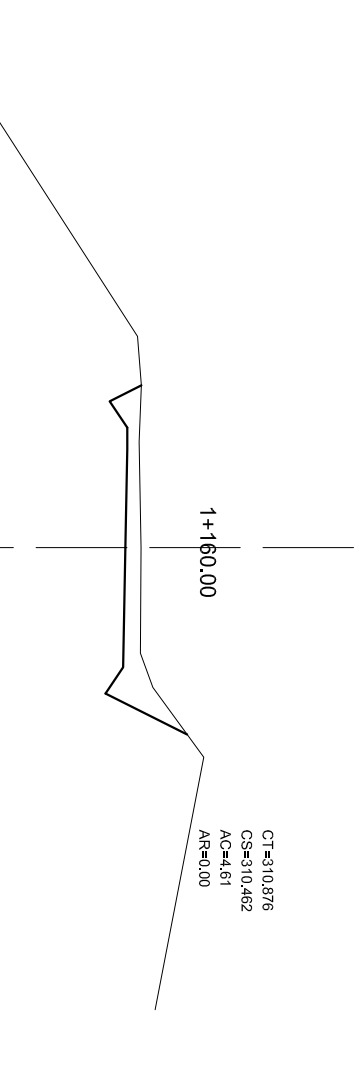
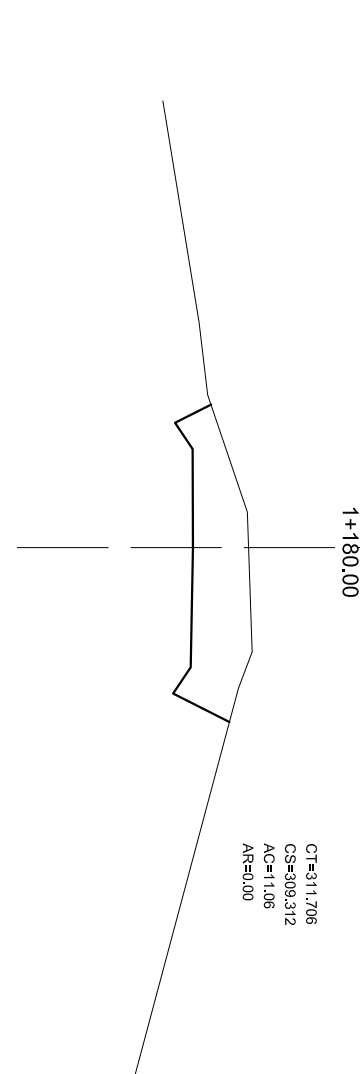
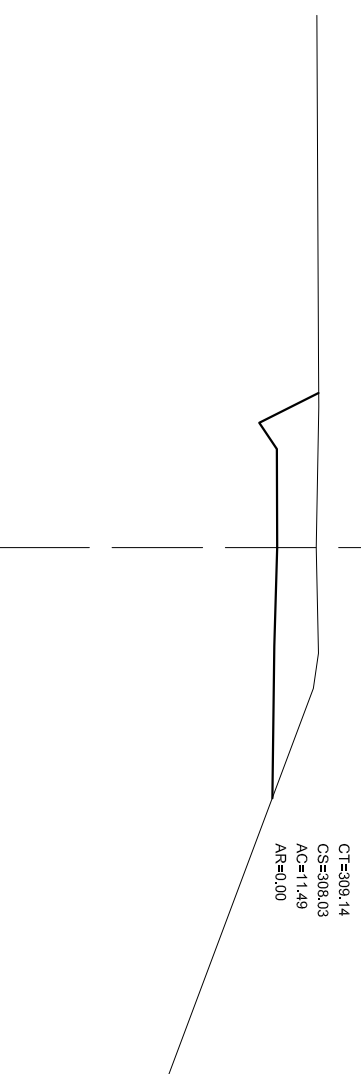
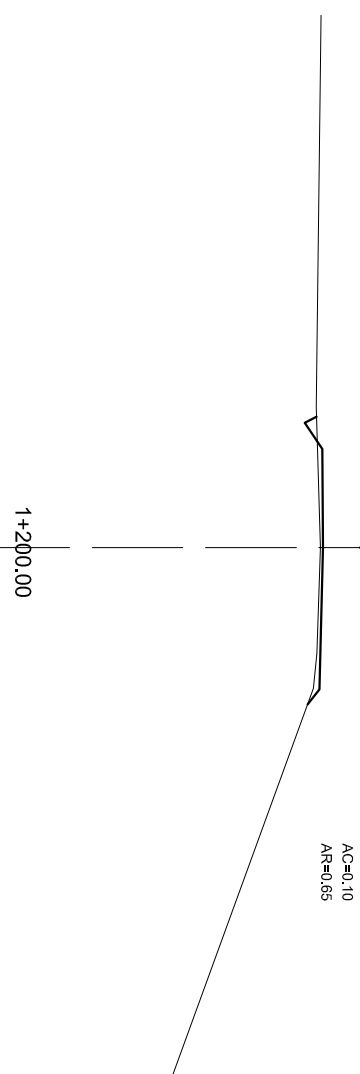
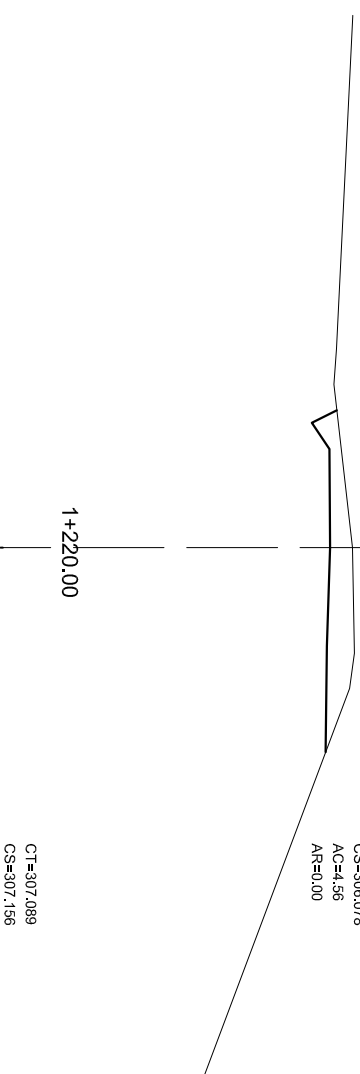
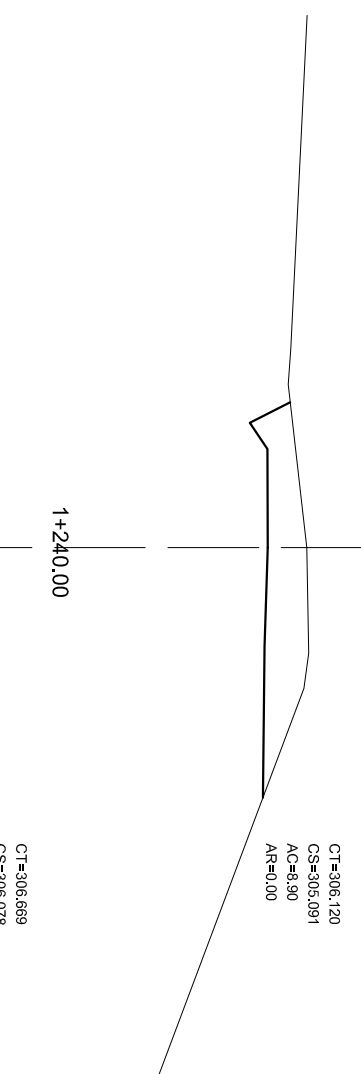
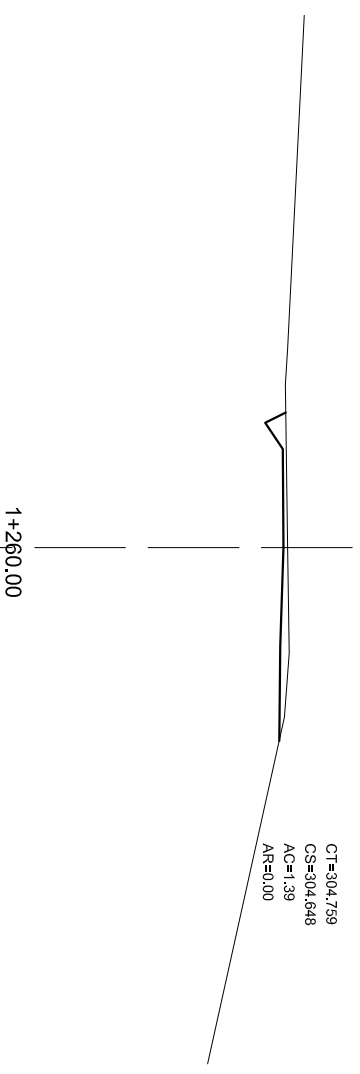
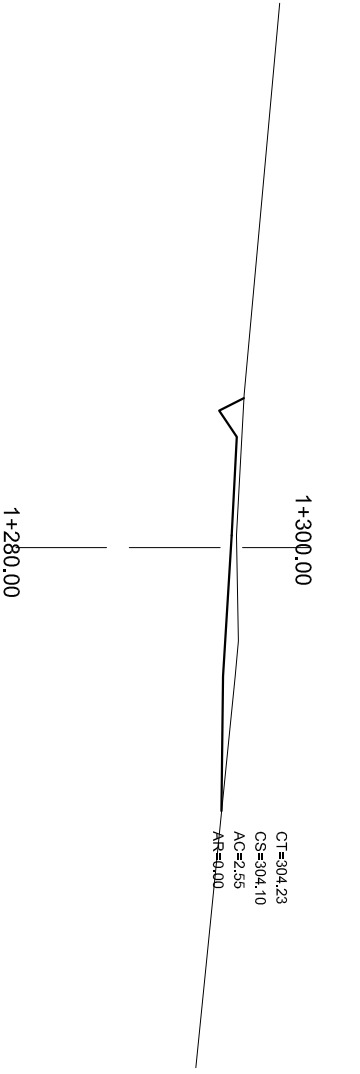
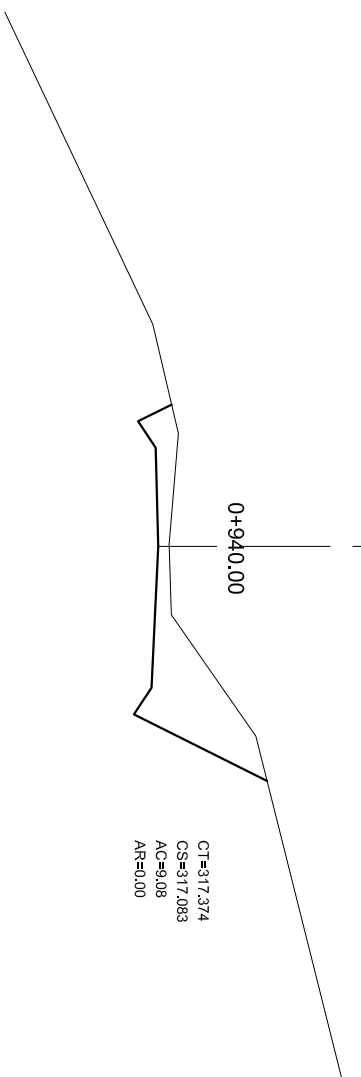
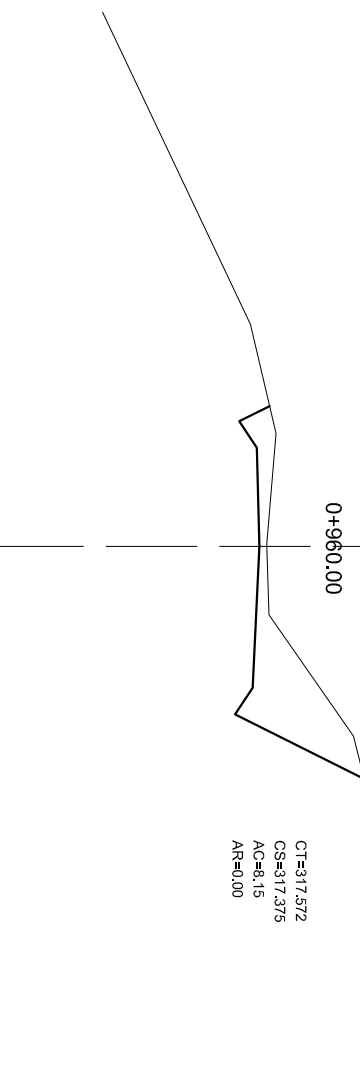
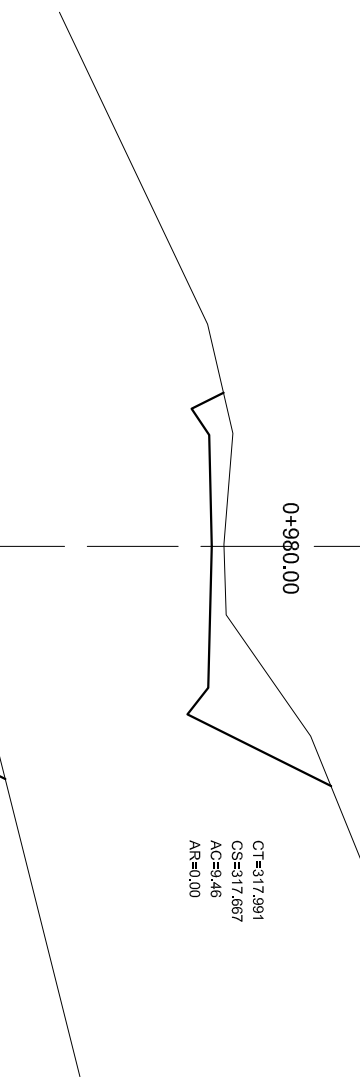
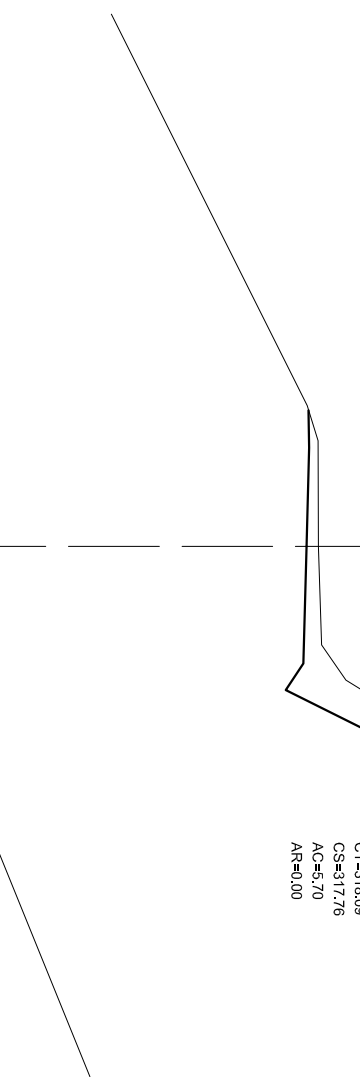
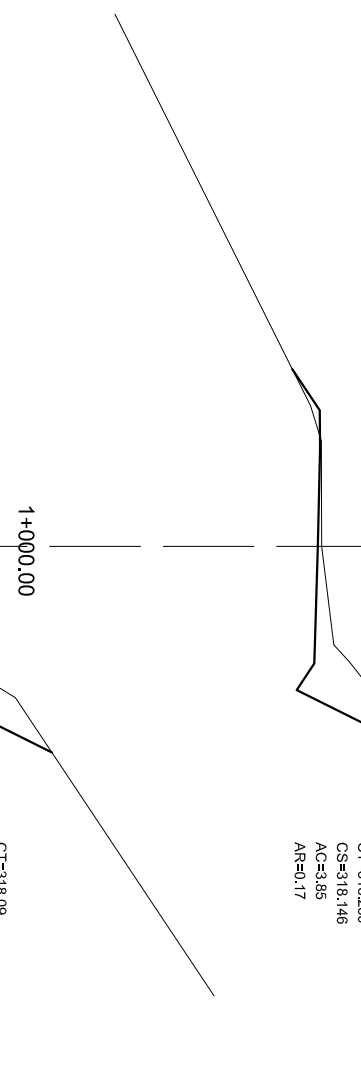
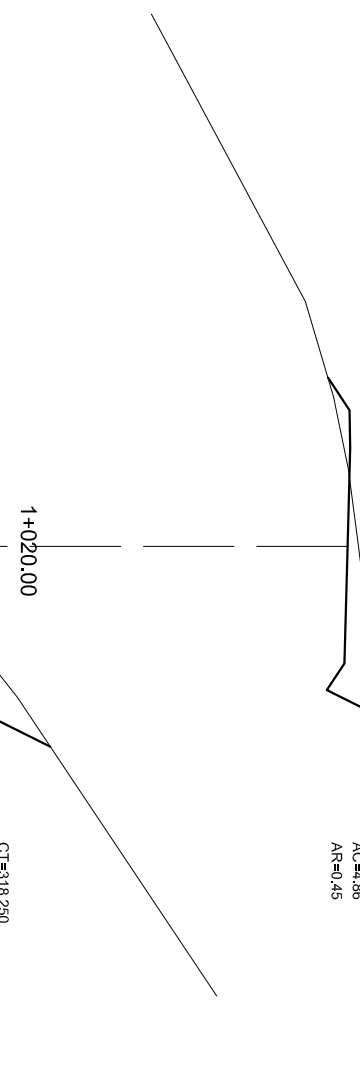
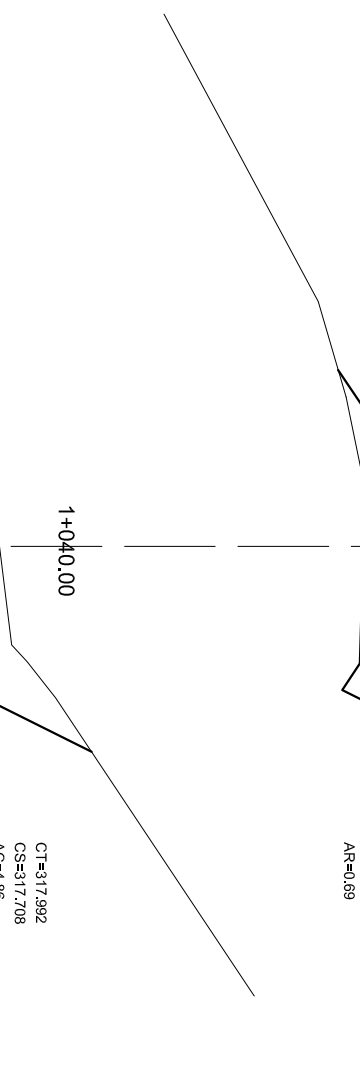
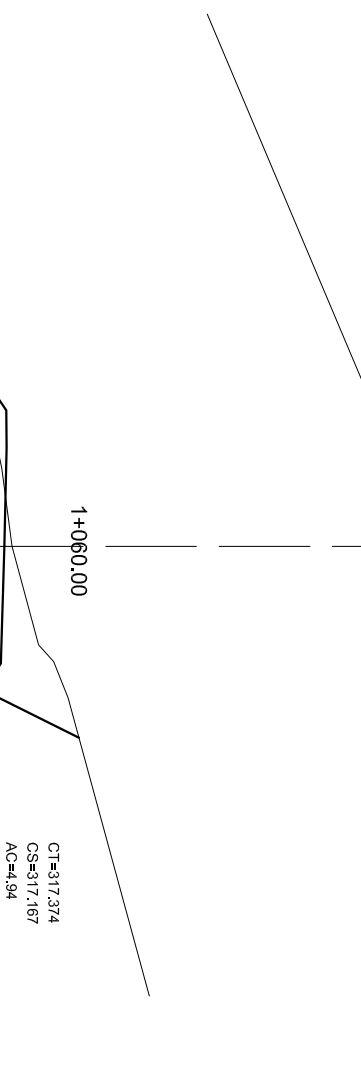
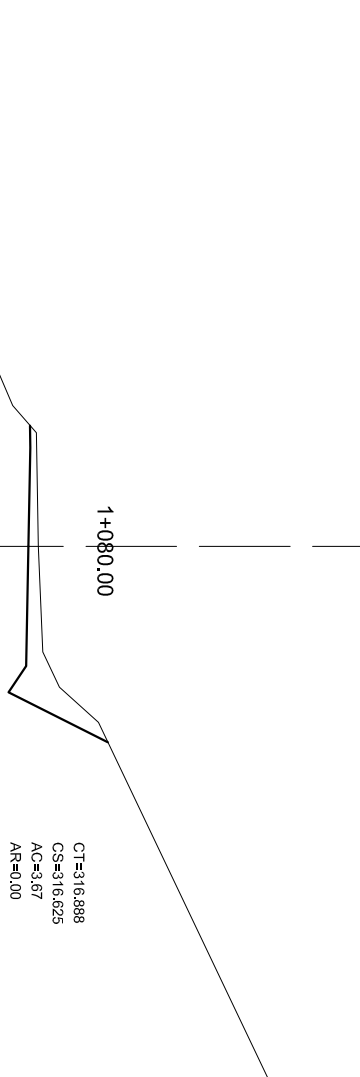
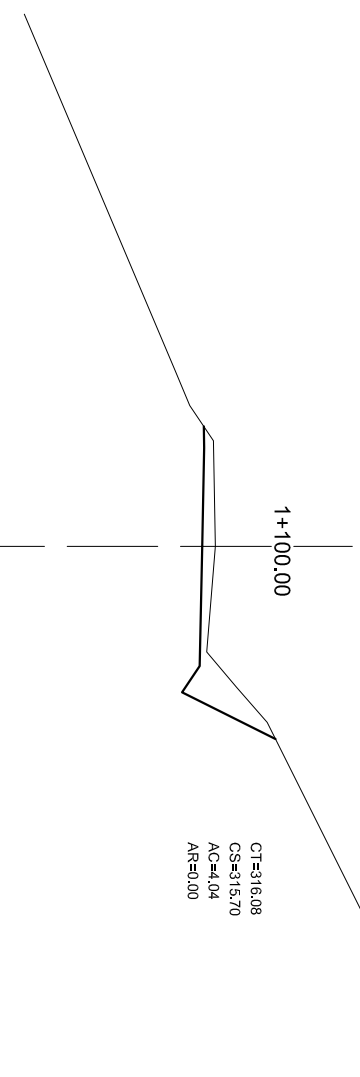
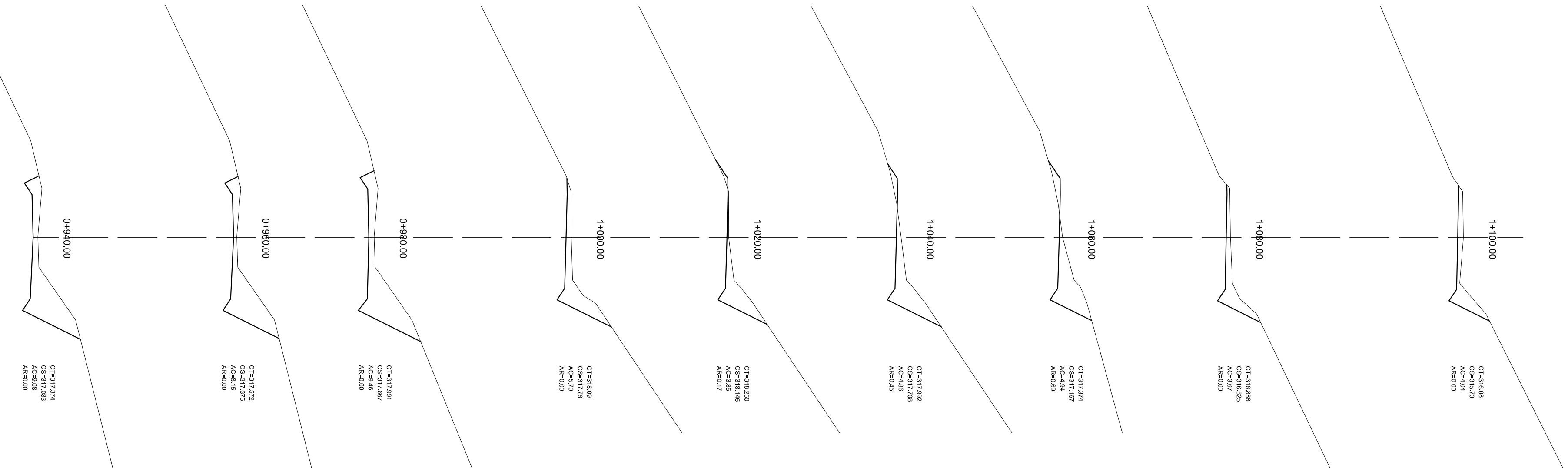


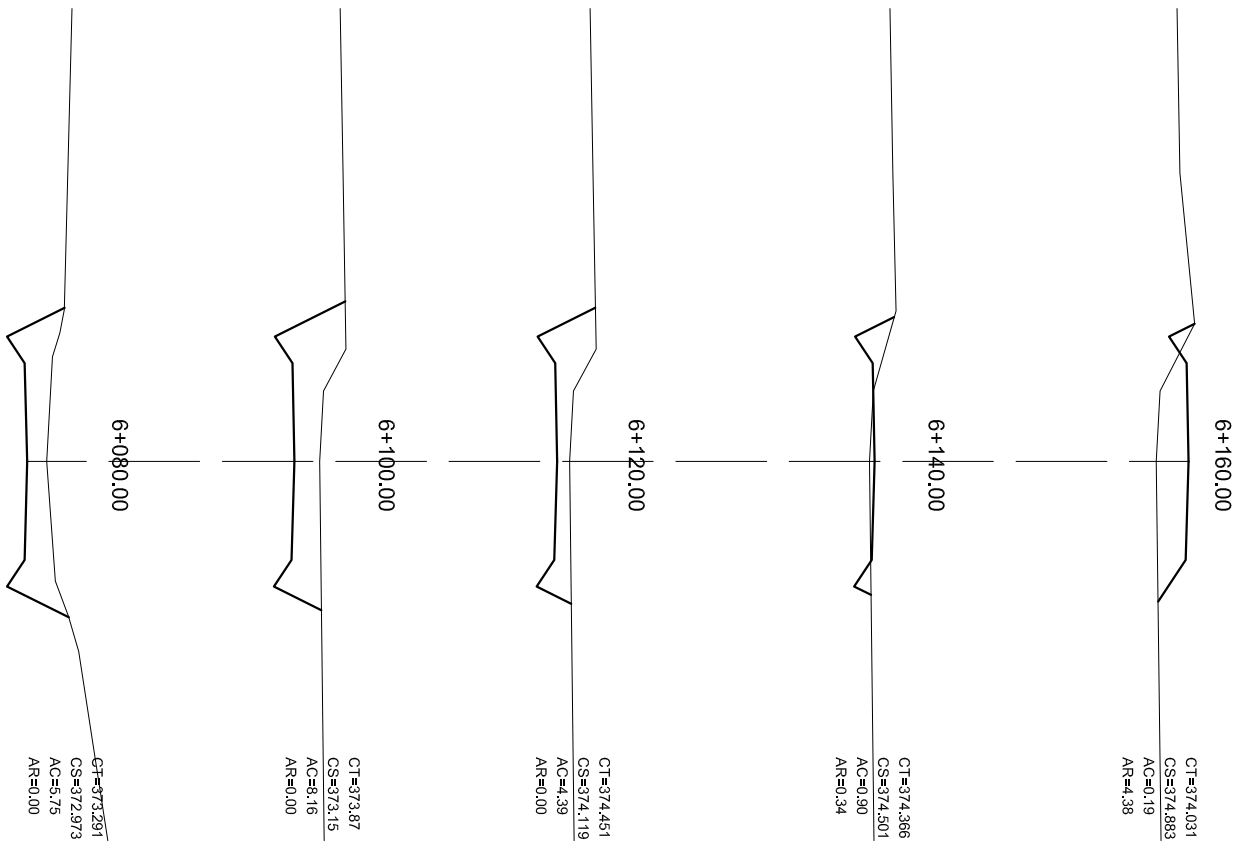
CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

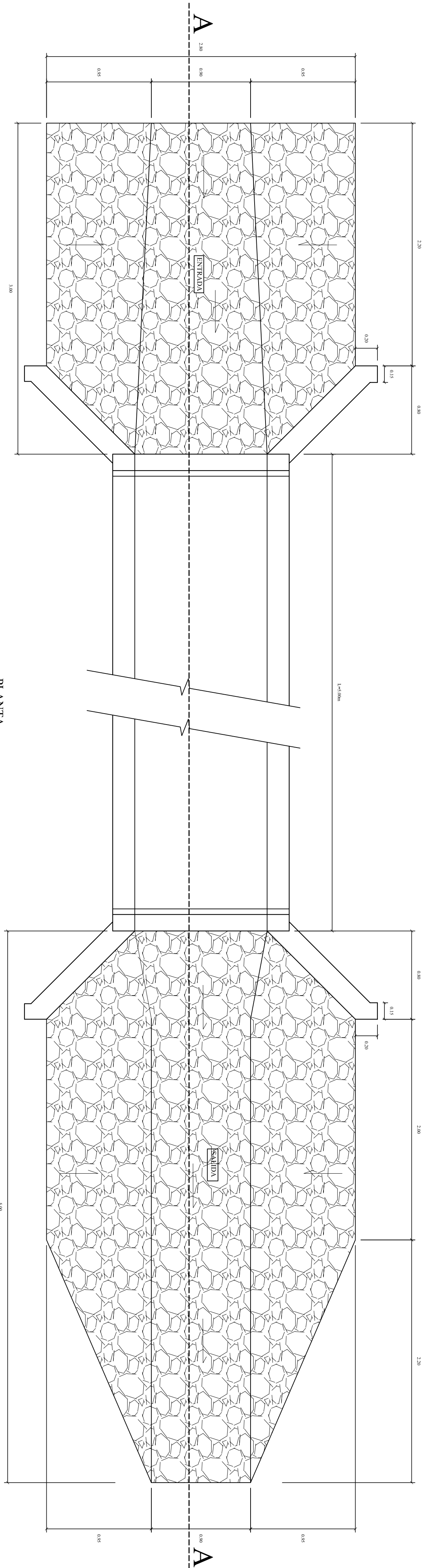
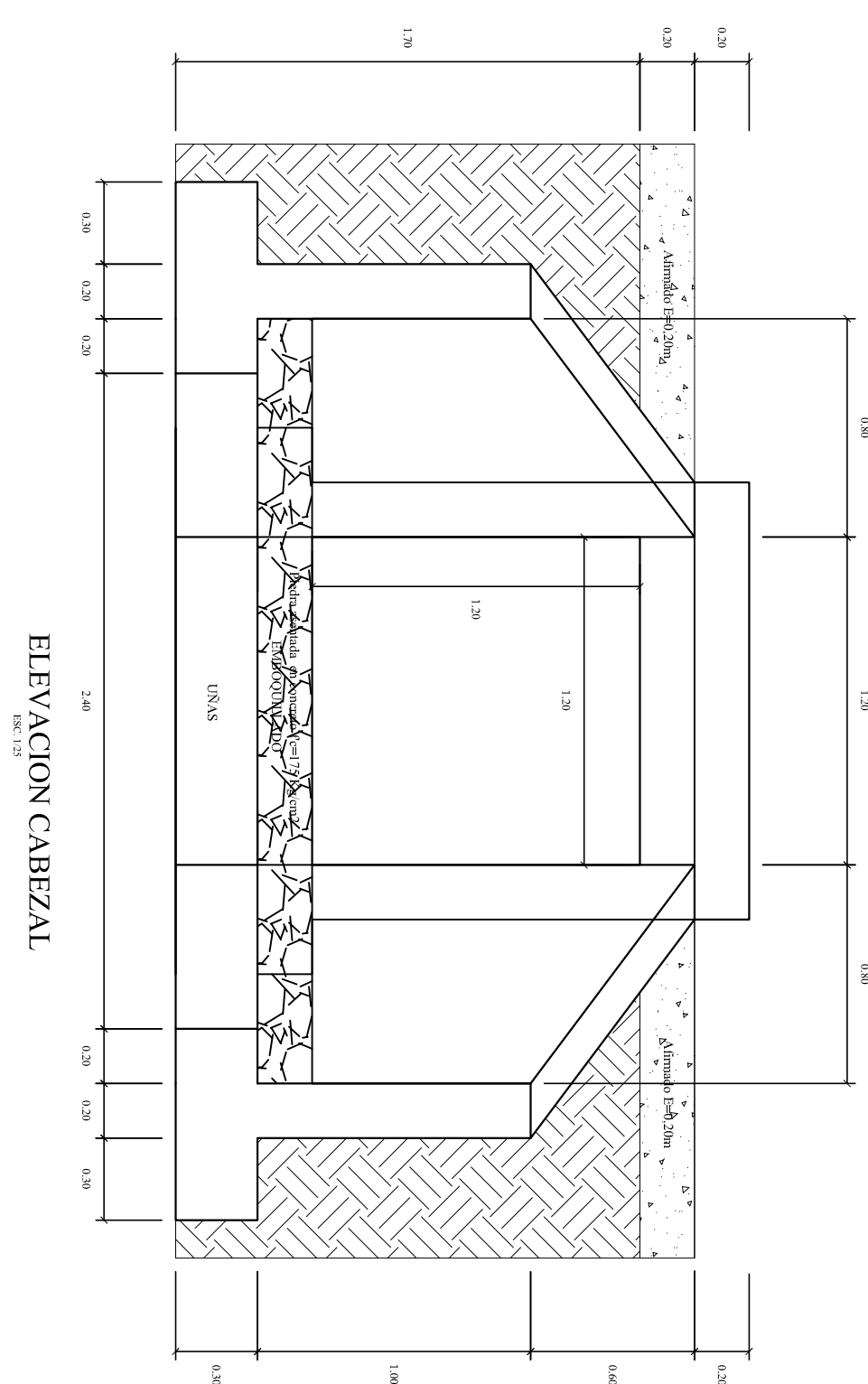
Nº PI	SENT.	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	ECL	P.L.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE	P%	SA
57	I	27°53'57"	166,780	41.424	81.205	5.067	4 + 121.740	4 + 080.316	4 + 161.521	9181899.578	318474.896	4	0.60
58	D	108°2'04"	12,180	16.278	22.625	8.147	4 + 225.097	4 + 208.819	4 + 231.444	9181814.319	318548.115	10	5.10
59	I	170°53'40"	12,000	160.700	35.792	139.177	4 + 400.168	4 + 248.466	4 + 285.258	9181727.844	318384.569	10	5.10
60	D	138°51'39"	12,000	31.975	28.082	22.153	4 + 337.559	4 + 305.584	4 + 334.886	9181793.139	318570.781	10	5.10
61	I	75°45'07"	20,970	16.310	5.586	4 + 362.897	4 + 346.381	4 + 374.105	4 + 374.105	9181741.227	318548.684	10	2.70
62	I	63°25'59"	41,710	25.776	46.176	7.222	4 + 473.795	4 + 448.019	4 + 494.195	9181660.143	318620.648	8	1.50
63	D	147°56'10"	11,050	38.455	28.531	28.861	4 + 501.984	4 + 501.984	4 + 530.485	9181683.881	318697.691	10	5.70
64	I	72°49'40"	35,000	25.817	44.488	8.492	4 + 629.040	4 + 603.223	4 + 647.711	9181576.993	318611.746	9	1.80
65	I	83°33'40"	24,880	22.159	36.169	8.457	4 + 723.894	4 + 701.735	4 + 737.984	9181492.465	318686.745	10	2.40
66	D	76°58'07"	30,230	23.675	40.169	8.167	4 + 761.745	4 + 738.070	4 + 776.239	9181515.671	318700.555	9	2.10
67	I	80°44'40"	14,760	12.849	20.801	4.814	4 + 791.745	4 + 779.186	4 + 799.986	9181485.782	318734.124	10	3.90
68	I	82°54'20"	21,440	18.937	31.023	7.166	4 + 836.745	4 + 817.808	4 + 848.831	9181512.012	318775.864	10	2.70
69	D	113°06'10"	20,180	30.518	38.796	16.415	4 + 800.894	4 + 900.378	4 + 940.172	9181603.511	318730.899	10	3.00
70	I	89°01'50"	25,750	21.619	35.968	7.872	4 + 965.654	4 + 944.036	4 + 980.003	9181605.419	318760.667	10	2.40



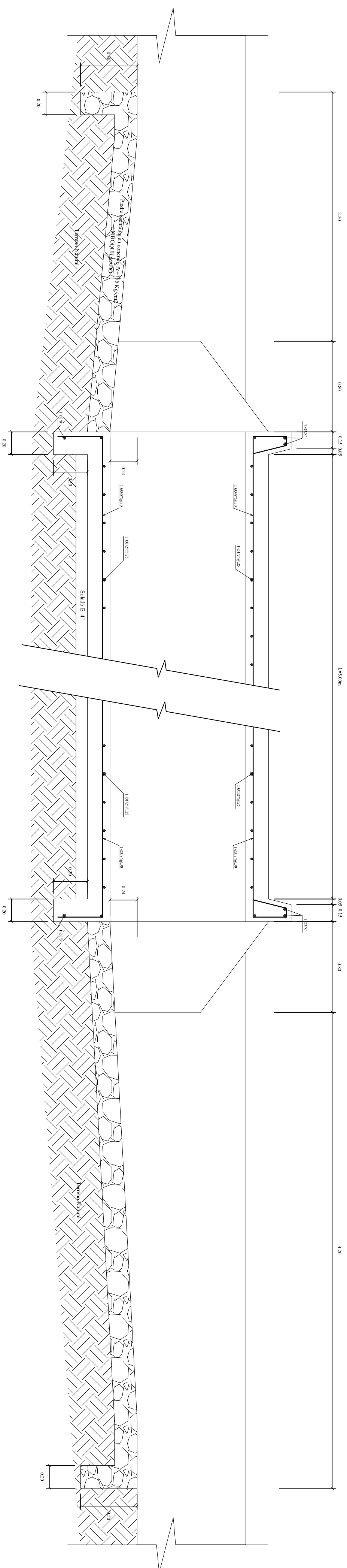
KILOMETRAJE	4+000	4+100	4+200	4+300	4+400	4+500	4+600	4+700	4+800	4+900	5+000
ALINEAMIENTO											
ALTURA RELLENO											
ALTURA CORTE											
TERRENO											
COTA											
SUB-ROSAANTE											
PENDIENTE											





PLANTA
ESC. 1/25

ELEVACION CABEZAL

CORTE A-A
18C-175

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO :

Alcornoque _____ $f_c' = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Cajetón _____ $f_c' = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Solado _____ $f_c' = 100 \text{ Kg/cm}^2$

NAPOSTEIN :

Pedra asentado en concreto $f_c' = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y emboquillado con martelo 1,5 (C-6)

ACERO

Acero de refuerzo A-60 _____ $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

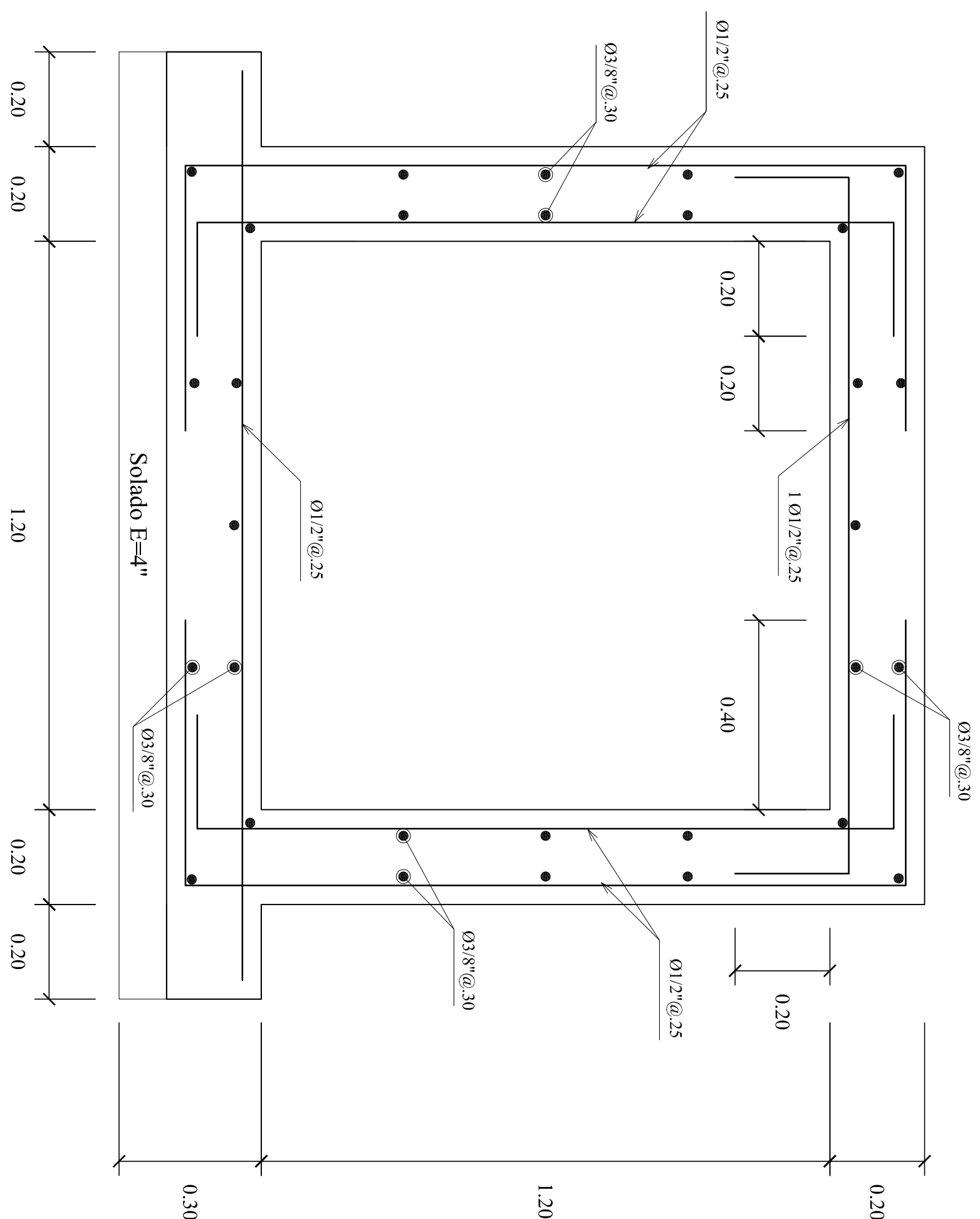
RECURRIMENTOS:

Lasas _____ 4,00 cm

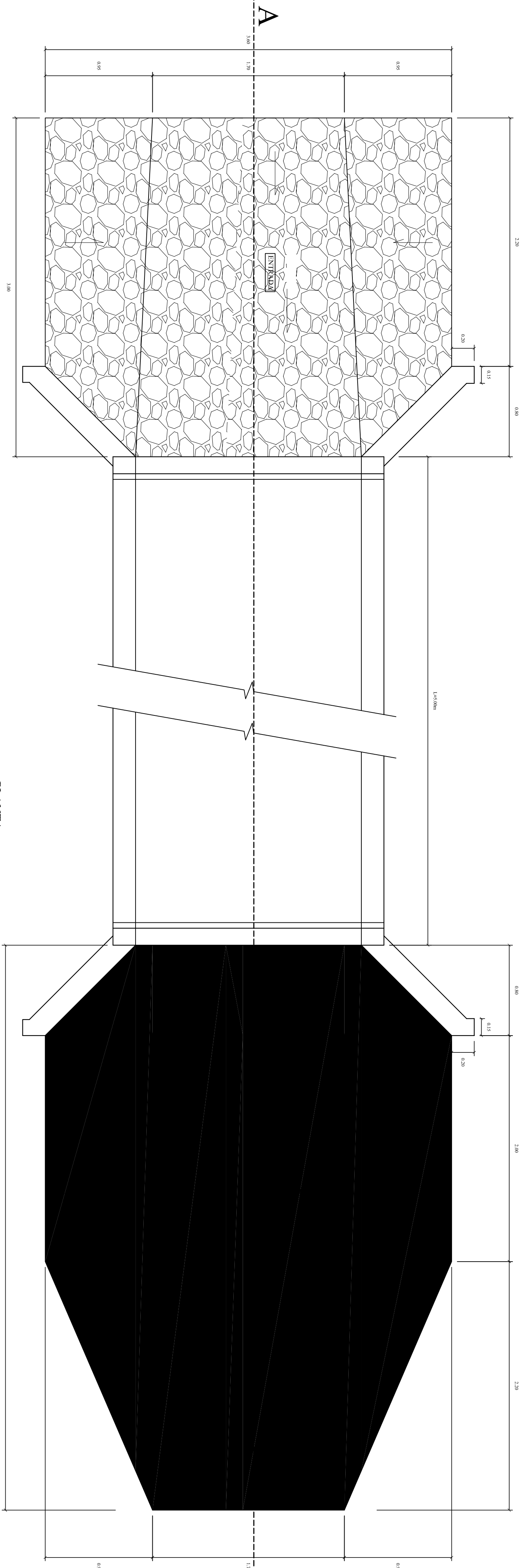
Muros _____ 4,00 cm

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION

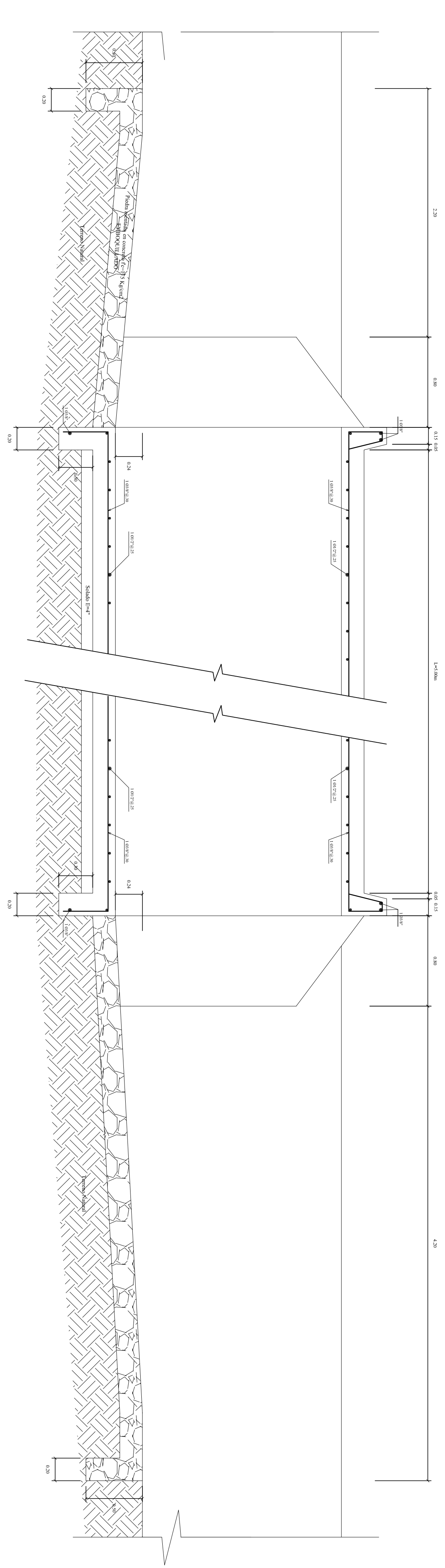
Compuar convenientemente el terreno de fundacion de las estructuras.



ARMADURA ALCANTARILLA

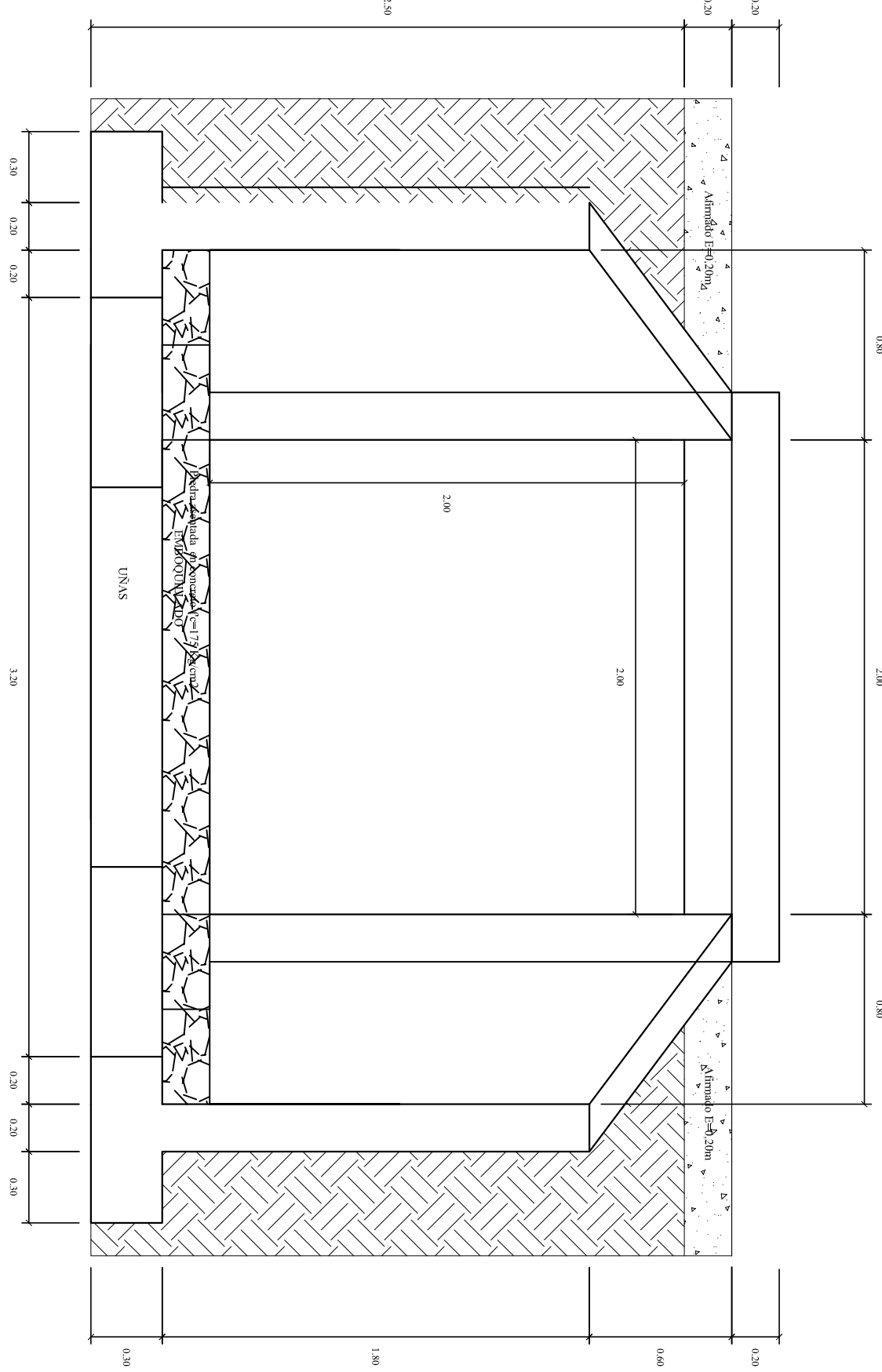


PLANTA
ESC. 1:20

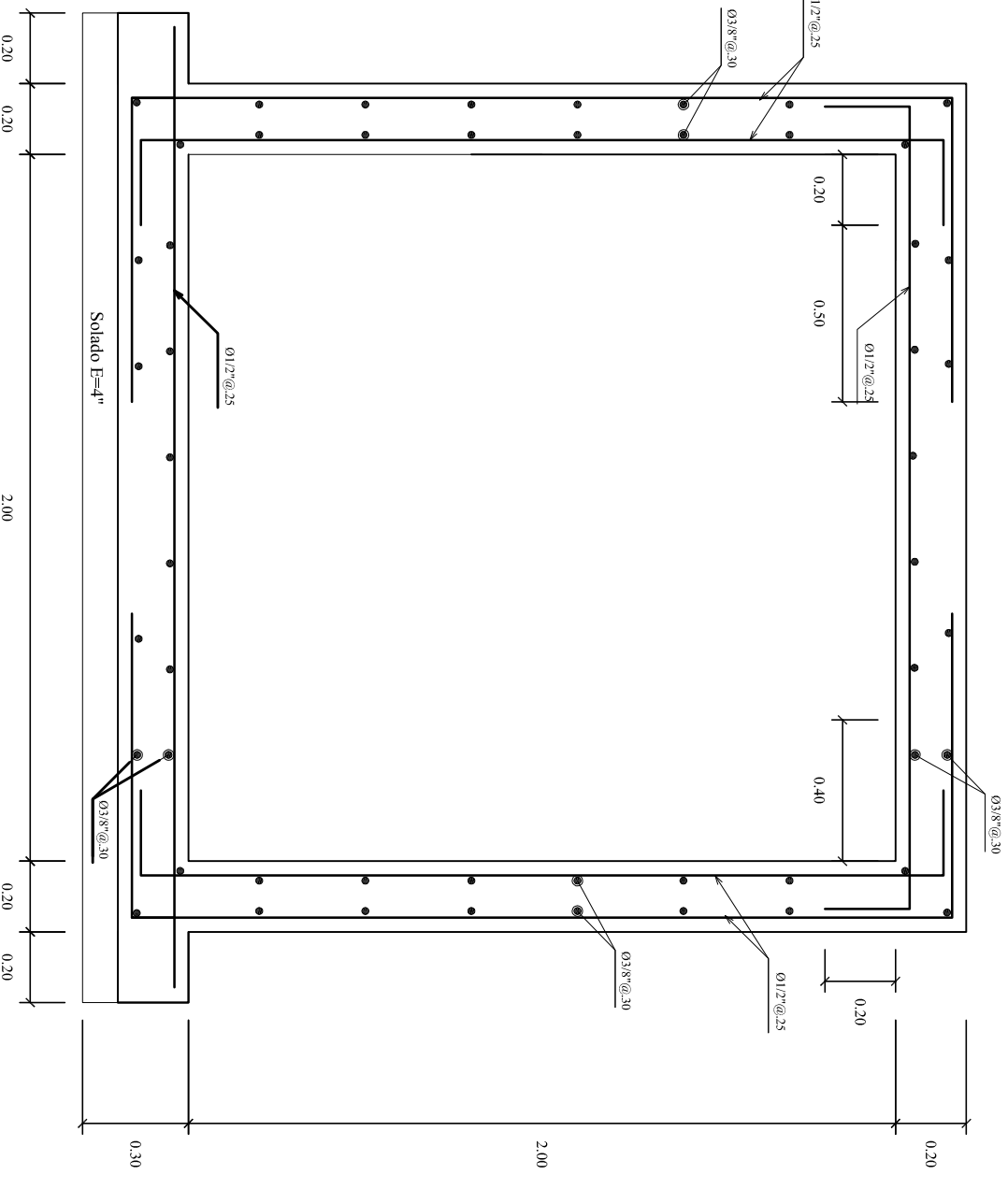


CORTE A-A
ESC. 1:20


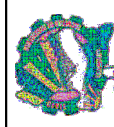
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO :	
Acertilla	$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Saca	$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Saca	$f'_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
MAFPOSTERA :	
Piedra asentada en concreto	$f'_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y empujados con mortero 1:3 (C/A)
ACERO	
Acero de refuerzo A-60	$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
RECUBRIMIENTOS:	
Losas	4.00 cm
Muros	4.00 cm
ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	
Compactar convenientemente el terreno de fundación de las estructuras.	

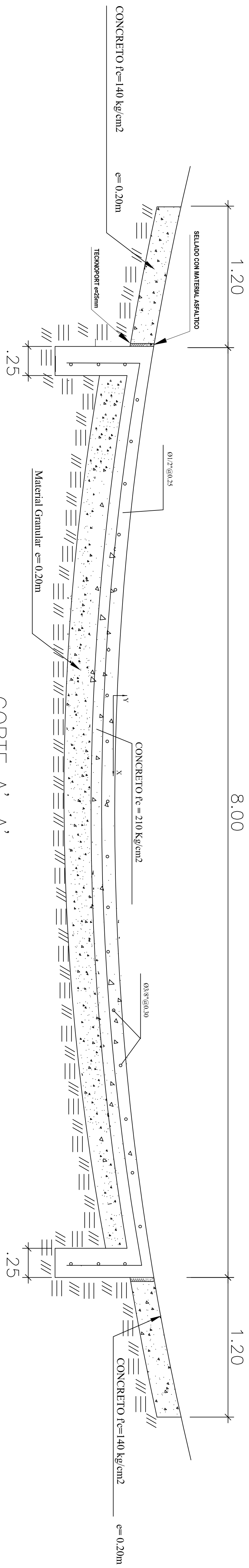


ELEVACION CABEZAL
ESC. 1:20



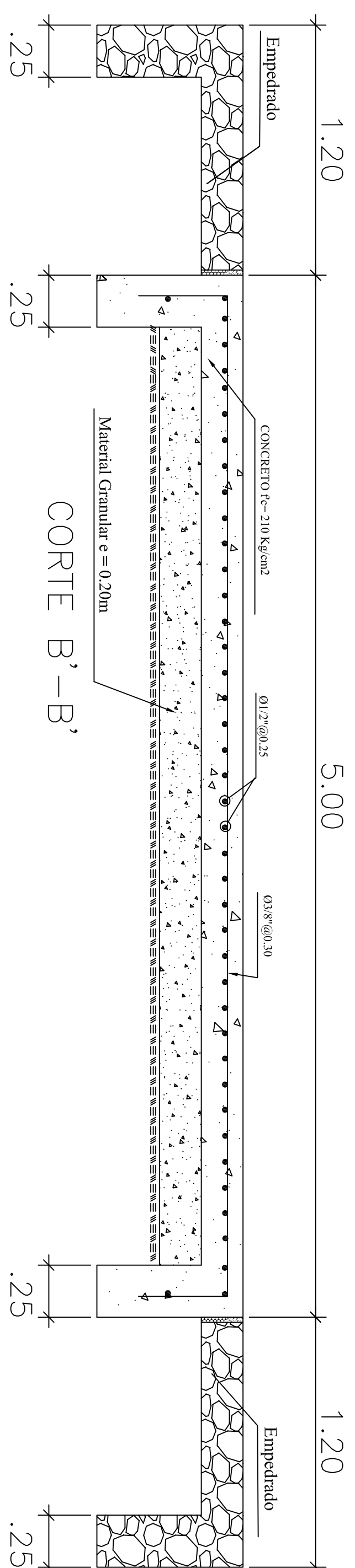
ARMADURA ALCANTARILLA
ESC. 1:20

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN			
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO REGIONAL PALLA, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS, CUSCO, PERU"					
EN EL DISTRITO DE COMANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CAICEDO, - SAN MARTIN					
FOLIO : 01					
DISEÑO : ING. DANIEL GONZALEZ					
VERIFICACION : ING. DANIEL GONZALEZ					
AUTORIZACION : ING. DANIEL GONZALEZ					
FECHA : 2023					
LUGAR : 01-02					



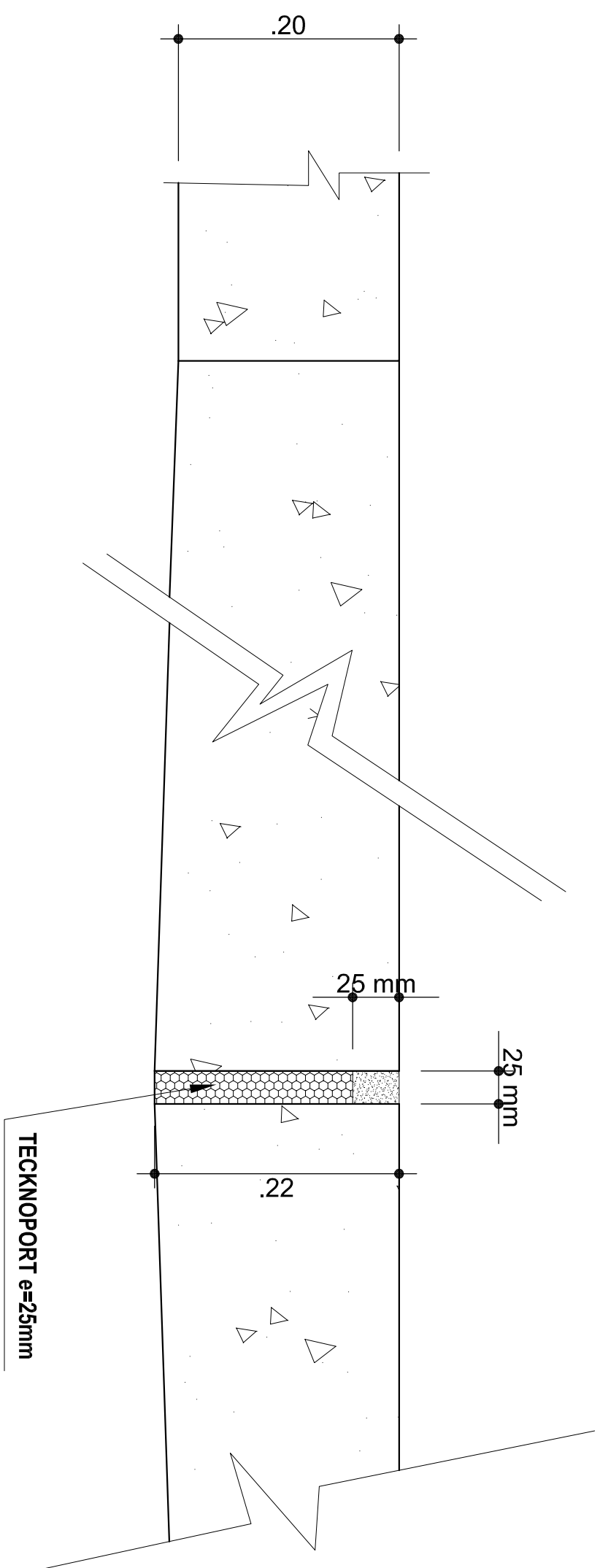
CORTE A'-A'

ESC: 1:20



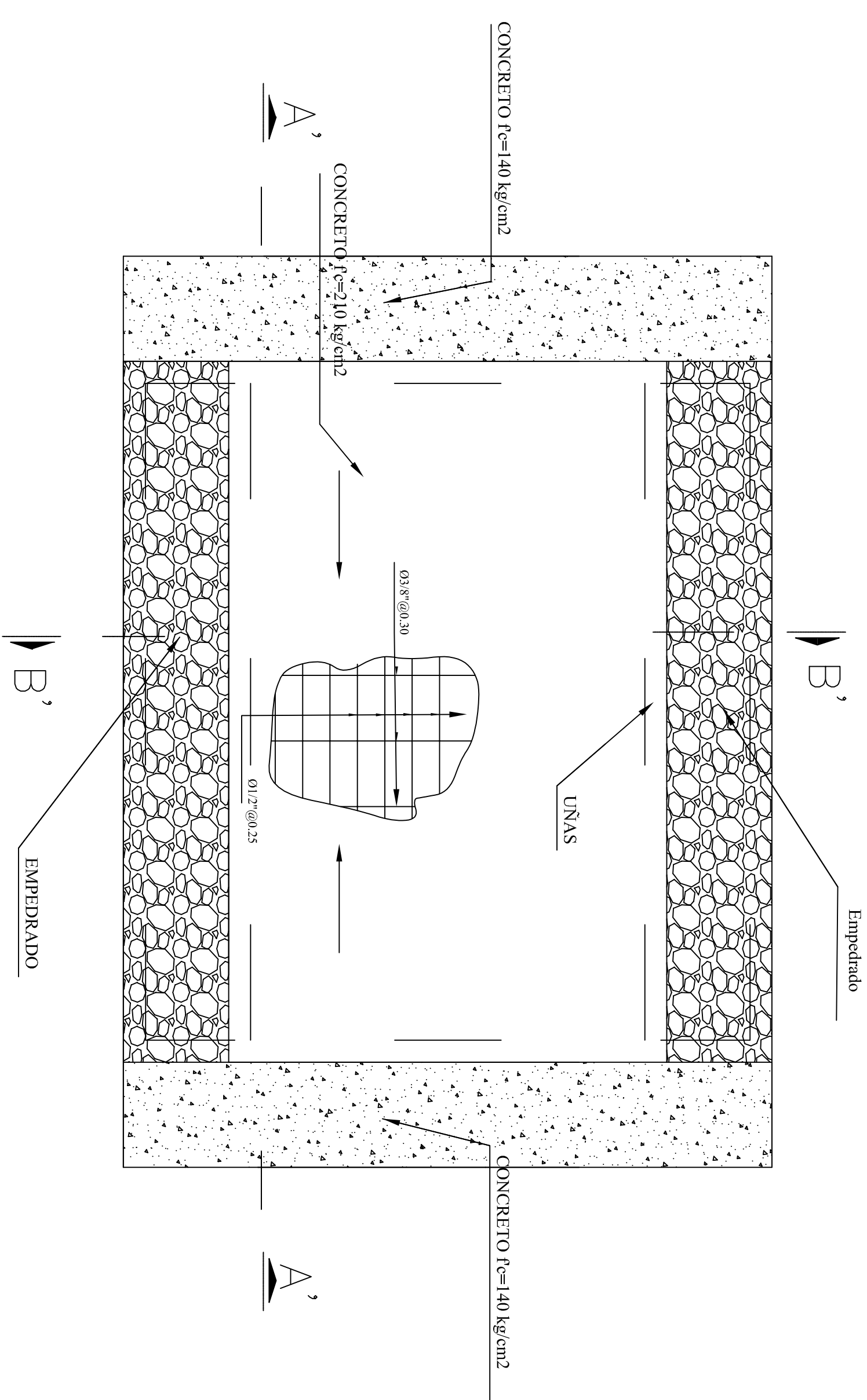
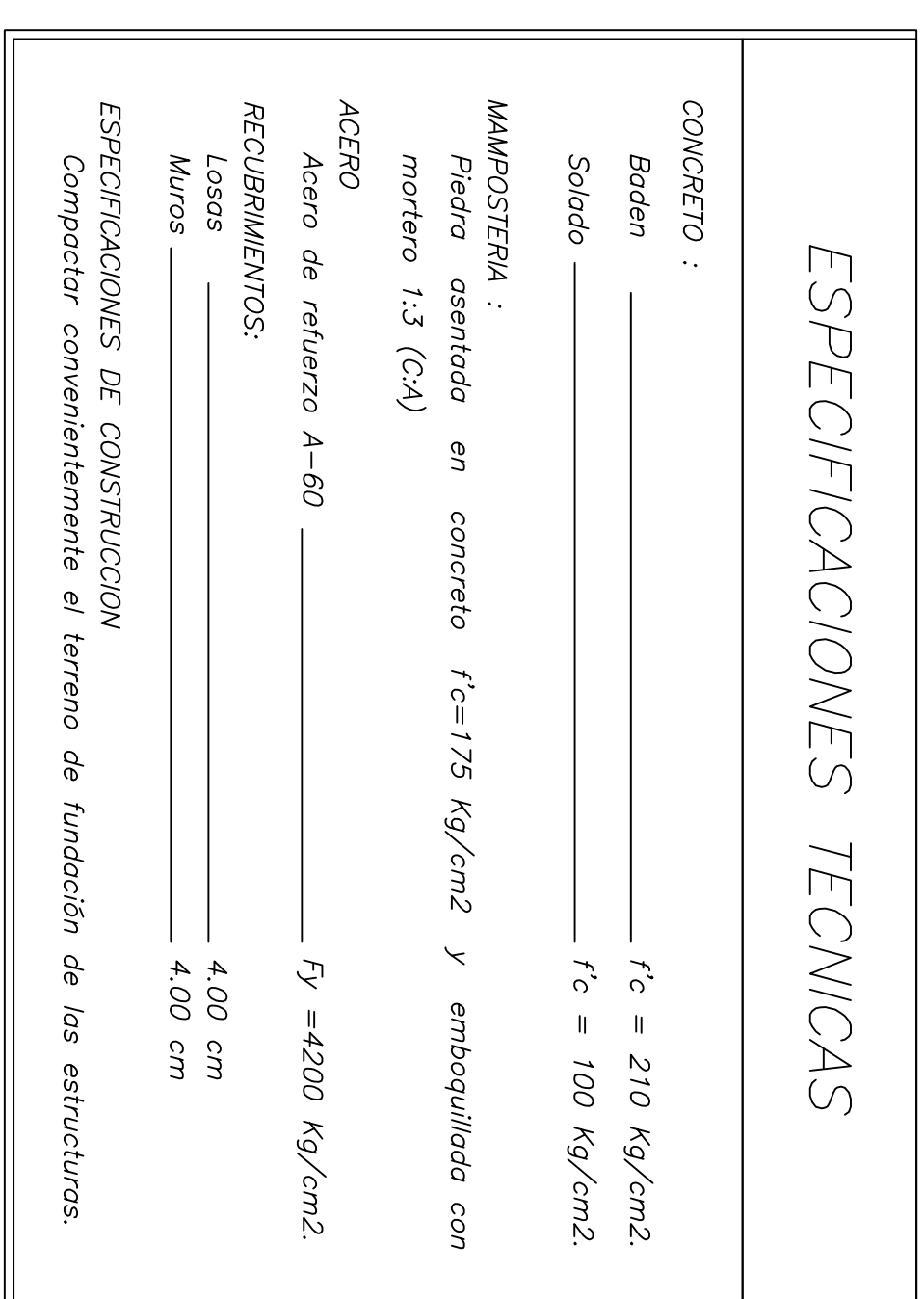
CORTE B'-B'

ESC. 1:20





JUNTA CONTRA OTRAS ESTRUCTURAS (TIPO 03)

ESCALA: 1/25

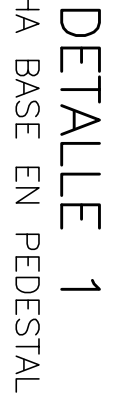


PLANTA
ESC. 1:50

ESC. 1:50

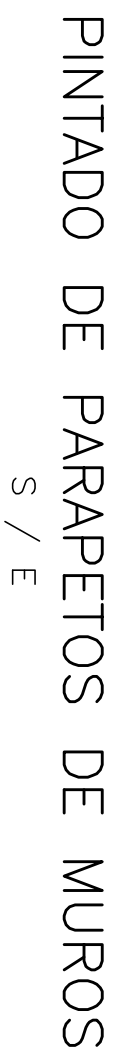
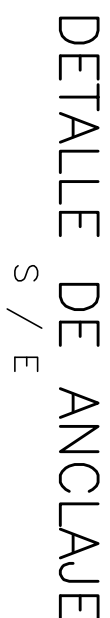
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
		<p>PROYECTO: "RECONSTRUCCIÓN DEL CAMINO VIAL PATULLAL, BARRIO SAN MARTÍN, CASERIO CHICO INDIO-CHICO COMUNIDAD EN EL DISTRITO DE CAMPAVALLA, PROVINCIA DE MASISCE, CASERIO "SAN MARTÍN"</p>	
PAQUETE:		BOGOS DE ARTE GRABADO DE CONCRETO	
OBJETIVOS: Diseñar: Construcción de: Pavimento: Cimentación: Bases: Acabados:	ALUMNO: ING. JUAN ELIÚZ PÉREZ	FECHA: 04-03-2017	LABORIO: 0A-03

CONCRETO: 175 kg/cm²
ACERO DE REFUERZO: #3 ESTRIBOS DE ALAMBRE
ARMADURA: N 8 A 0.15 LONG. 1.20m.
INSCRIPCION: EN BAJO RELIEVE DE 12mm. DE PROFUNDIDAD.
PINTURA: LOS POSTES SERAN PINTADOS DE BLANCO
CON BANDAS NEGRAS DE ACUERDO AL DISEÑO
CON TRES MANOS DE PINTURA ESMALTE.
CIMENTACION: 0.50x0.50 EN CONCRETO CICLOPEO.



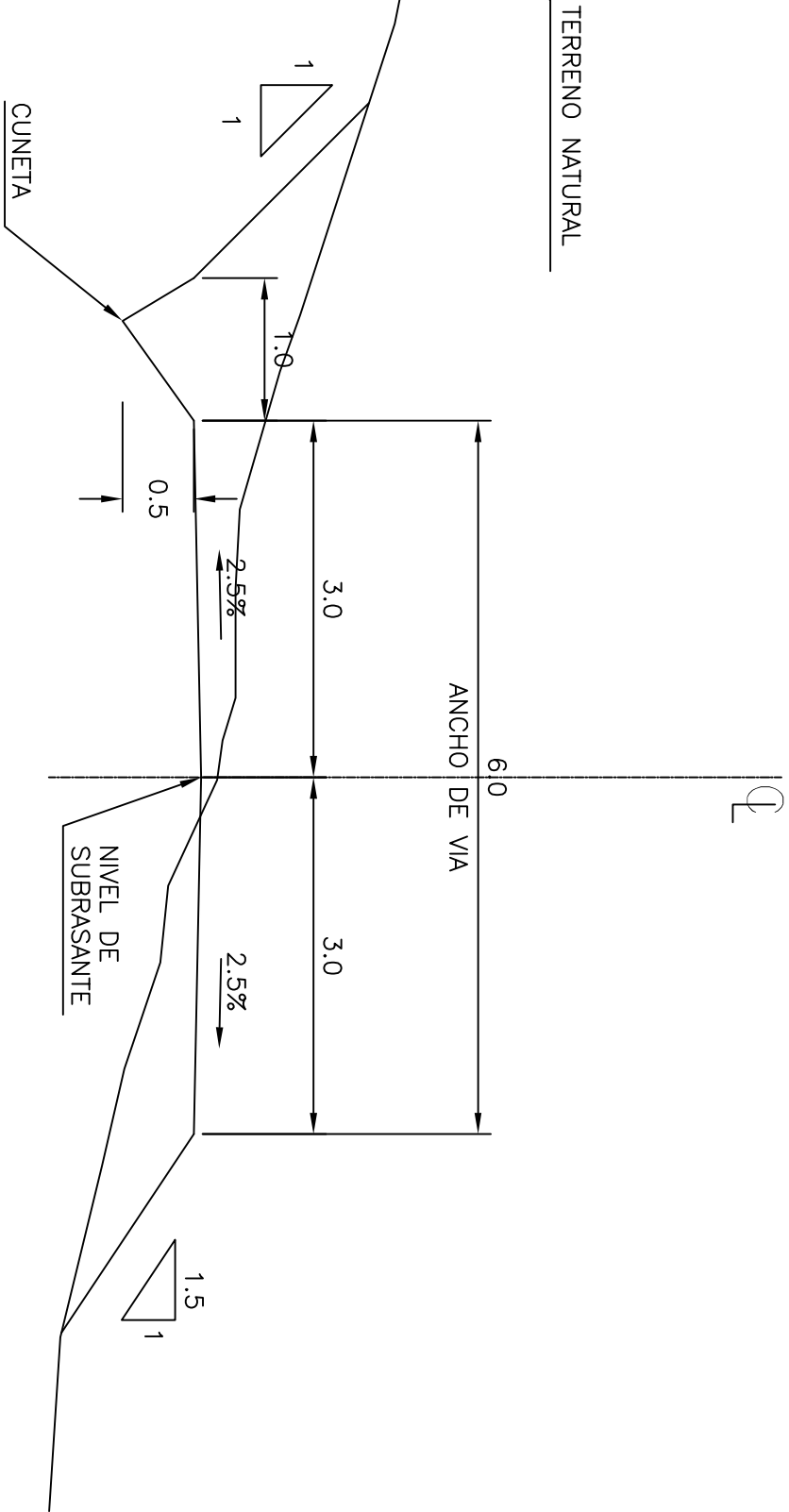
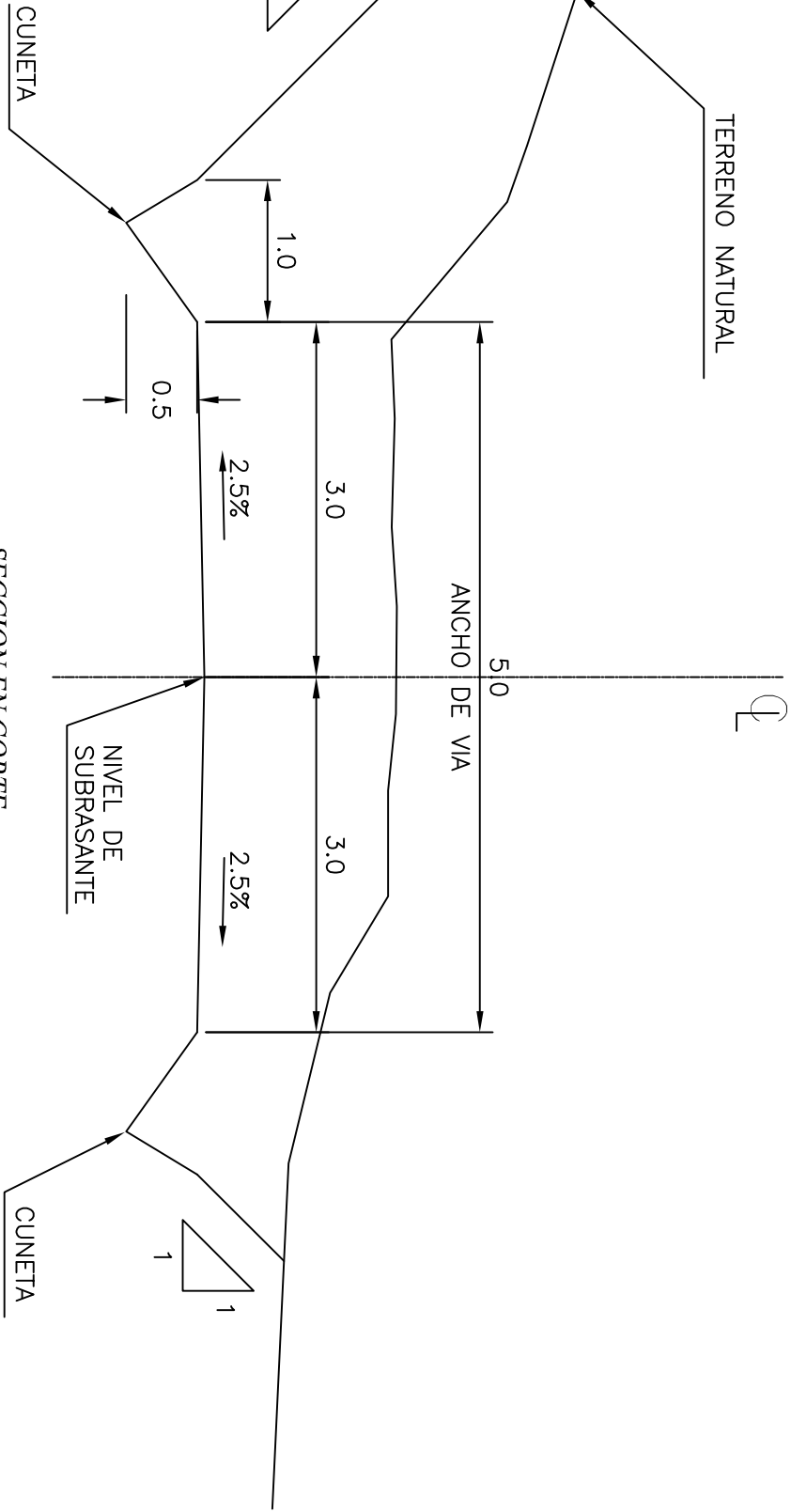
CONCRETO: 175 kg/cm²
ACERO DE REFUERZO: #3 ESTRIBOS DE ALAMBRE
ARMADURA: N 8 A 0.15 LONG. 1.20m.
INSCRIPCION: EN BAJO RELIEVE DE 12mm. DE PROFUNDIDAD.
PINTURA: LOS POSTES SERAN PINTADOS DE BLANCO
CON BANDAS NEGRAS DE ACUERDO AL DISEÑO
CON TRES MANOS DE PINTURA ESMALTE.
CIMENTACION: 0.50x0.50 EN CONCRETO CICLOPEO.

ESTRUCTURA	A	B	C	d	e	M	N	P	Q	Pemos
TIPO E-1	8"	6"	1"	3/4"	5/8"	1"	1 1/2"	3"	1 1/2"	5/8" x 14"
TIPO E-2	8"	6"	1"	3/4"	5/8"	1"	1 1/2"	3"	1 1/2"	5/8" x 14"
TIPO E-3	8"	6"	1"	3/4"	5/8"	1"	1 1/2"	3"	1 1/2"	5/8" x 14"



SECCION EN CORTE

ESC: 1/50





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLAL, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCE CUÑUMBIZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTIN"

PLANO: **DETALLES CONSTRUCTIVOS**
CUNETAS

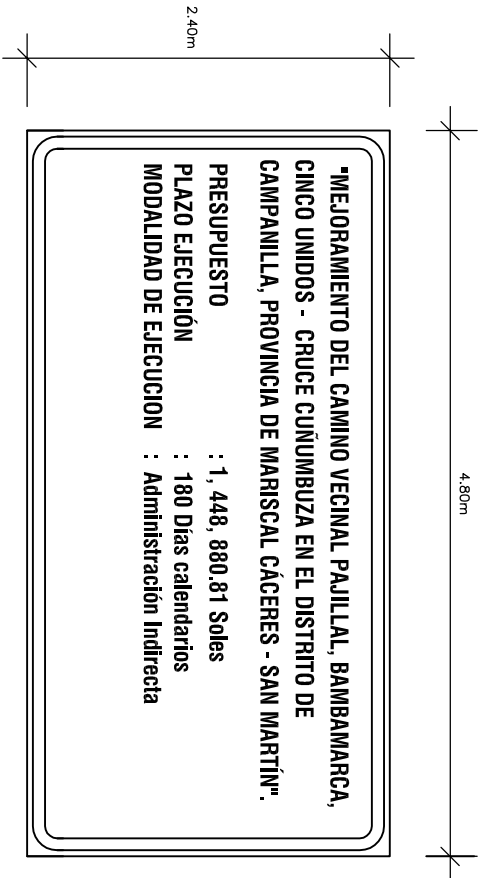
UBICACION:	ASESOR:	ING° DANIEL DIAZ PÉREZ	LAMINA:
Distrito : CAMPANILLA	GRADUANDO:	BACH. WILDER VARGAS GACHAY	
Provincia : MARISCAL CÁCERES	CAD:	WVC	ESCALA: INDICADA
Región : SAN MARTIN			

SECCION MEDIA LADERA

ESC: 1/50

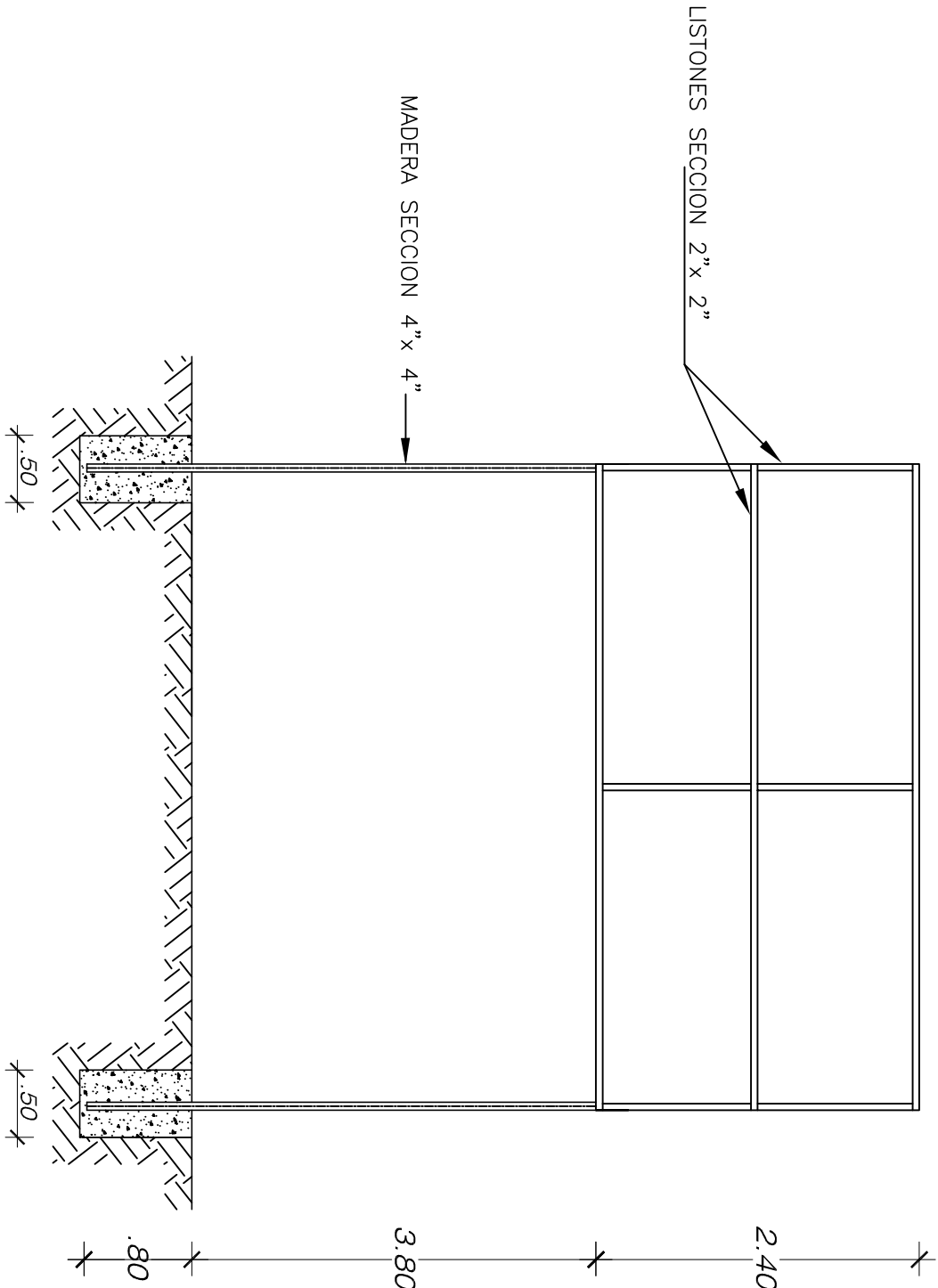
DC-01



CARTEL DE OBRA



ESC: 1/50

ESC: 1/50



<div><div></div><div><div>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN</div><div>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA</div><div>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</div></div><div></div></div>			
PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAJILLA, BAMBAMARCA, CINCO UNIDOS-CRUCE CUÑUMBUZA EN EL DISTRITO DE CAMPANILLA, PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES - SAN MARTIN"			
PLANO:			
DETALLES CARTEL DE OBRA			
UBICACION:	ASESOR:	LAMINA:	
Distrito : CAMPANILLA	ING° DANIEL DIAZ PEREZ	DC-02	
Provincia : MARICAL	GRADUANDO: BACH. WILDER VARGAS CACHAY		
Region : SAN MARTIN	CAD: WVC		
		ESCALA:	INDICADA